少年パソコン情報誌

ジュニア
オー・ピー・シー
Oh!PC

1987年5月1日発行
第5巻第18号通巻69号
1984年11月2日第3種郵便物認可
Oh! PC 5月号
臨時増刊


BIG NEWS!
ニューゲーム32
一挙公開!
GAME EXPRESS

PC-8800シリーズの新しい仲間
PC-88VA
をWATCH!

マシン語入門講座
BASICをマスターしたら,
マシン語の世界へ

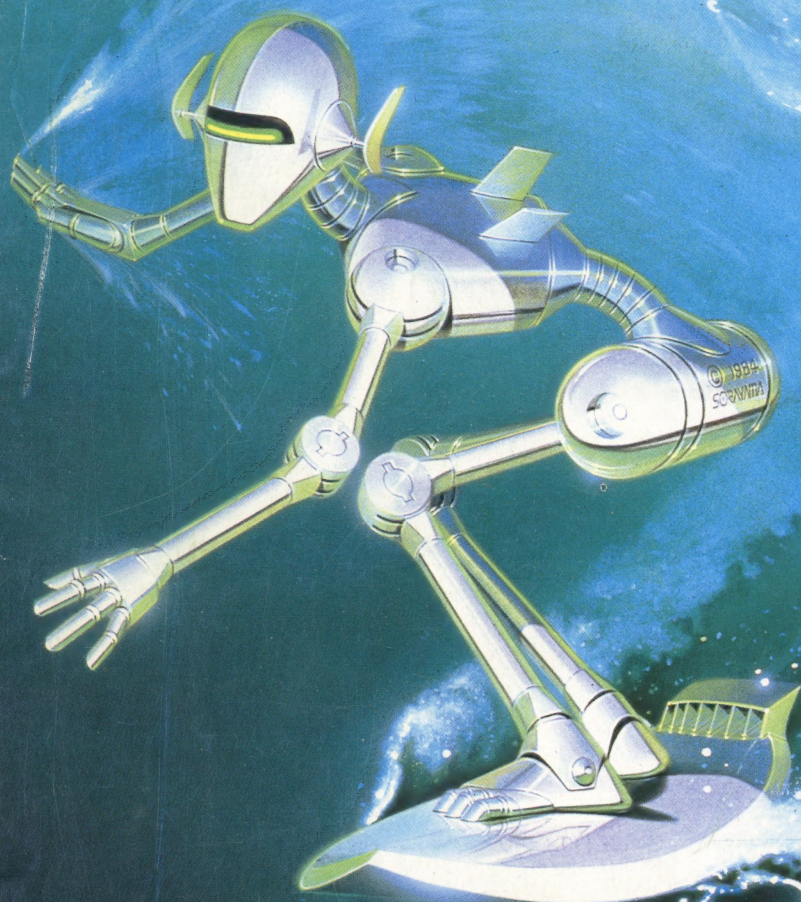
人気コミック
㊙ゲーム攻略法
愛と勇気と知恵と
お金の物語
うっていぽこ

★パソコンアドベンチャー
RC(ラジコン)ファイター
夢丸

★BASICコミック
パソコン少年探偵団
しもやまこお

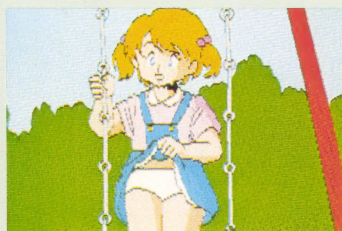
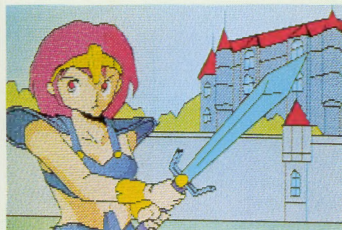
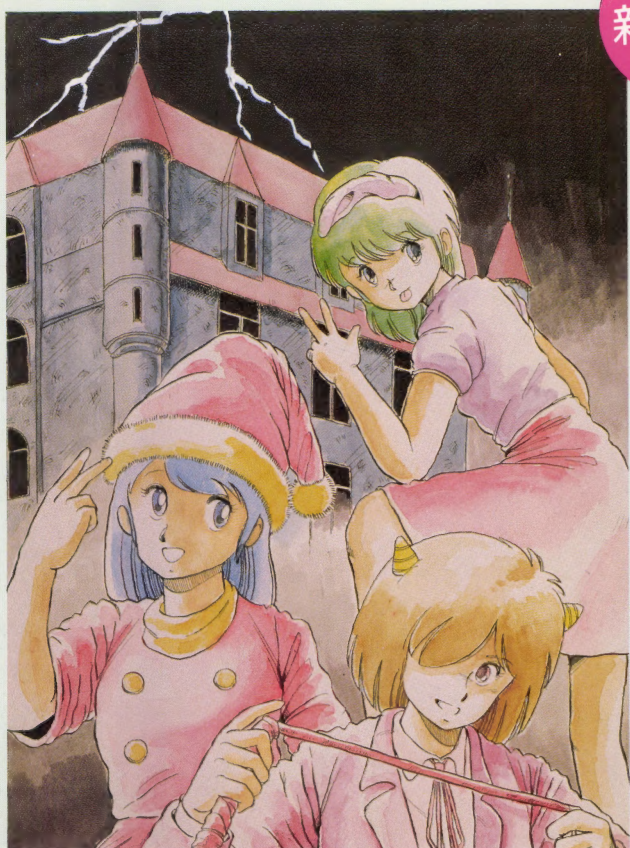
パソコン㊢活用術
ワープロも勉強もぜーんぶまとめて
めんどう見ちゃうゾ!

ロボットとぼくたちのコミュニケーション・ワールド
パーソナルロボット/マイクロマウス/ロボットシミュレーション

特集
The ロボット

新登場

ロリベンチャー

# 幻夢の城

ある町で知りあった美少女から、姉の救出をたのまれたあなた…。町でいろいろな情報を手に入れ、少女達がまちうける罠をかいくぐり、幻夢の国にあるという城に捕らわれている姉を無事救いだすことができるか!!

対応機種
- ●PC-9801F/VF/VM5"2DD
- ●PC-9801U/UV2 3.5"2DD
- ●PC-8801mkII/SR/FR/MR 5"2D
- ●FM-7/NEW7 5"2D
- ●FM-77/AV 3.5"2D
- ●X1シリーズ 5"2D　各￥6,800

テープ版は発売いたしません。

## フロッピーディスク2枚組プラス情報誌のソフトマガジンがなんと3,800円で登場

見て、読んで、参加する……
それが、ZETAです。

ZETA4号新発売
ZETA3号好評発売中

ZETA MAGAZINEは総頁100頁、内カラー16頁
- ●特集 制服でコンニチワ…「ZETA GAL学園騒動記」
- ●ZETA GAL Jrの言いたい放だい
- ●女の子本音講座「こんな事されると、うれしいな！」
- ●それがダメなのよ…「デートでしてはいけない10ケ条」
- ●ちょっと教えてあげる…「由貴子のパジャマ講座」

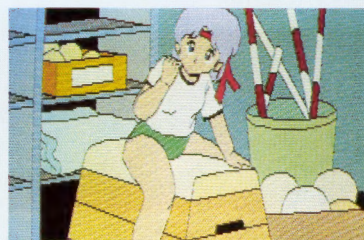
その他マンガ、ZETA HOUSE等、楽しく面白い記事が満載。
ZETA GALのかわいい姿などは、パソコンのきれいなグラフィック画面でどうぞ。

| 機種（1ドライブ使用可） | | | |
|---|---|---|---|
| | PC-8801/mkII/SR/MR/FR | (5"2D) | |
| | PC-9801F/VF/VM | (5"2DD) | |
| | FM7/NEW7 | (5"2D) | |
| | X1シリーズ | (5"2D) | 各￥3,800 |
| | FM77/AV/40/20 | (3.5"2D) | |
| | PC-9801U/UV2 | (3.5"2DD) | 各￥4,800 |

第5号は、62年5月18日発売の予定

ロリコンファンに贈る本格派ロリベンチャー
フェアリーズ・レジデンスを凌ぐ超大作

フェアリーズ・レジデンスPARTII

# POP LEMON
ポップ レモン

80画面に及ぶ本格派ロリコンアドベンチャーゲーム

フェアリーズ・レジデンスなる妖精の館で快楽の極地を極めたあなたであったが某所に美少女でみちあふれた禁断のパラダイスがあると聞き、あらたなるロリベンチャーに旅立つあなたであった。そこに待ちうけているものは美少女達の可憐な花園かそれとも…。

対応機種〈1ドライブ使用可〉
- ●PC-9801F/VF/VM5"2DD……………ディスク版(2枚組)￥7,800
- ●PC-9801U/UV2 3.5"2DD……………ディスク版(2枚組)￥7,800
- ●PC-8801mkII/SR/FR/MR5"2D………ディスク版(2枚組)￥7,800
- ●FM-7/NEW7 5"2D…ディスク版(2枚組)￥7,800、テープ版￥4,500
- ●FM-77/AV 3.5"2D…ディスク版(2枚組)￥7,800、テープ版￥4,500
- ●X1シリーズ 5"2D……ディスク版(2枚組)￥7,800、テープ版￥4,500

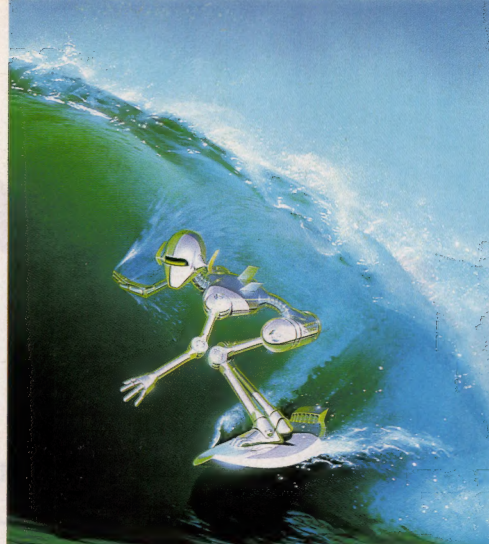
好評発売中

●お求めは、お近くのマイコンショップまたは、チャンピオンソフト販売(株)通販部宛に品名と機種、氏名、住所、電話番号を記入の上、現金書留にてお送り下さい。(送料は無料サービス)

制作 株式会社チャンピオンソフト
〒530 大阪市北区西天満6丁目1番12号 瑞穂ビル TEL.(06)365-9900

発売元 チャンピオンソフト販売株式会社
本社・通販部 〒657 神戸市灘区篠原北町1-5-13 TEL.(078)801-2727

資料請求券
Jr.Oh! PC
5月号

# /もくじ/



**表紙アートディレクション**
森元 功
**表紙イラストレーション**
空山 基
**本文イラストレーション**
大城茂丸・下山こお・
もりせいちる・大島 篤
**本文レイアウト**
上川事務所
**カメラ**
情報スタジオ
**プログラム協力**
ログ情報システム研究所
吉川 信・田辺 裕・
酒井広和・小山 亨

面白すぎる。手強い。という“批難”があるらしい。本格的でスゴイと、多勢の人をおどかしてもしまった。にもかかわらず、アスキーは、いまだに強烈な手応えのゲームソフトを世に送り出し続けている。こしゃくなと思う諸君。いつでもゲームで勝負しようじゃないか。私たちは、どなたの挑戦も、うけてたつ。

「ウィザードリィ」をやらずしてロールプレイングゲームは語れません。

## Wizardry

## ウィザードリィ

魔法と困難に満ちた地下10階に至る迷宮。パーティを惑わす、凶悪な魔物や罠の数々。これらの難関を乗り越えることによって、あなたのキャラクタは成長する。

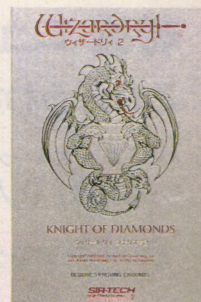
●PC-8801/mkⅡ/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D●PC-9801F/VF対応 5-2DD●PC-9801M/VM対応 5-2HD●PC-9801U/UV対応 3.5-2DD

定価各9,800円

## ウィザードリィ2 KNIGHT OF DIAMONDS

今や全国のロールプレイングファンを虜にしてしまったWizardryの2番目のシナリオがこの“Knight of Diamonds”だ。前作で鍛え上げたキャラクタ達は、大君主トレボーの命により、滅亡の危機に瀕するLlylgamynの街を救うために、邪悪なるDavalpusの呪いにより開けられたとされるLlylgamyn城跡の大穴より、新たなる冒険へと旅立つのだ。古街を救うには、その失われし守護神Gnildaの杖を取り戻せばよい。地下6階に及ぶ今度の迷宮には、新たな魔物や罠の他に、ある秘密が隠されている。この秘密を解き明かし、伝説の違大なる英雄“ダイヤモンドの騎士”を目指せ。

このゲームをプレイするには、Wizardry “Proving Grounds”(ウィザードリィ・シナリオ＃1)が必要です。

●PC-8801/mkⅡ/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D●PC-9801F/VF対応 5-2DD●PC9801M/VM対応 5-2HD●PC-9801U/UV対応 3.5-2DD

定価各9,800円

コマンド方式によるアドベンチャーゲームの正統派。

## 冒険者達 賢者の遺言

瀕死の老人から鍵を星吹城に届けるよう頼まれた球少年は、師匠、駆雲の後押しもあって旅立つ(いやいやながら…)。彼の行く手に待ち受けるものは何か…？

- ●ロールプレイング要素やリアルタイム要素を一切排した純粋アドベンチャーゲーム。
- ●いまどき珍しい高速ライン&ペイント方式のグラフィックス。そのかわり、枚数は大。完全に異なるパターンが180以上。
- ●漢字かなまじりの読みやすい日本語メッセージが5万字以上。
- ●コマンドも名詞もすべてファンクションキー定義。もう“言葉さがし”はいらない。
- ●「北へ進んで南へ戻れば、もとの場所にいる」正直マップ。
- ●不条理な謎のないストーリー。話が一方的に進むなんてことは絶対ありません。

●PC-8801/mkⅡ/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D(2枚組)

(純正ディスクドライブ2台と漢字ROMが必要です。)

定価7,800円

ゲームセンターファンにはおなじみのアクション・シューティングゲームたち。

## 戦場の狼

とあるジャングルの奥、秘境の地で激しいゲリラ戦が展開されていた。特殊訓練を受けた優秀な兵士「スーパージョー」は極秘任務を受け、今まさにこの激戦の中へ乗り込もうとしている。極秘任務とは難攻不落と言われ、ここから世界へ魔手を広げようとする悪の軍団の壊滅と本部破壊！はたしてこの任務を遂行できるだろうか。

●PC-8801mkII/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D　4月下旬発売予定

定価6,800円

## 1942

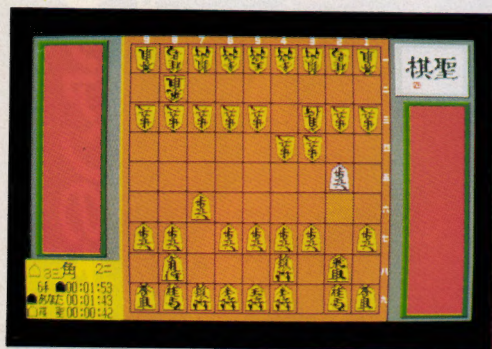
君の戦闘機P-38ライトニングの前に迫る小型戦闘機の攻撃をかわし、敵の編隊を全滅させる。息つく間もなく新たな編隊が攻撃をしかけてくる。こんどは宙返りでかわせ！はたして君は敵の大型爆撃機を撃墜し、自国の空母に帰艦できるか!?1ステージは海→陸地へとスクロールする10画面で構成され、全32ステージ。敵の編隊を全滅させるとPowが出現し、これを取るとパワーアップします。

●PC-8801mkII/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D

定価6,800円

あなたのお手並拝見。コンピュータを相手に一局どうぞ。

## 棋聖

棋　聖

強い、ともかく強い、はっきり言って、8ビットのワクを越えてもこれほど強い将棋はありません。しかもその強さは8段階もあり、これから将棋を勉強しようという人から、コンピュータで将棋を遊ぼうと思っている上級者まで楽しめるようになっています。その強さをコンピュータがわからない人にも知って欲しいから、使いやすくしました。画面で見たままに将棋ができます。それに本格的な味わいも特筆ものです。駒のデザイン、盤面の配置の仕方などすみずみにまで注意を払いました。さらに、15手までの詰め将棋をとかせる事もできます。おまけに、あなたの始めたい盤面をつくる機能、棋譜をプリンタに印字する機能、棋譜を保存する機能など数多くの機能もついています。

●PC-8801/mkII/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D

定価7,800円

新井素子の「扉を開けて」をゲーム化。新しいタイプのRPG。

## 「扉を開けて」

人気のSF作家、新井素子の代表作「扉を開けて」が遂にロールプレイング・アクションゲームとして登場。東宝系で公開されたアニメーションの原画をもとに"アニメのキティ"が総力を挙げてつくったゲームソフトがPC8801シリーズでまず登場。一主人公の根岸美弥子(ネコ)は一見フツーの女子大生だが実はりっぱな超能力者。テレポーターの斉木杏と、「新しい仲間」らしい山岸桂一郎を工事現場に呼び出したまではよかったが……。

異次元へトリップした3人は、果たしてもとの世界へ戻れるのか？抑圧されている中の国の民衆を解放することはできるのか？3人と共に「明日へと続く心の扉」を開けるのは、君だ！

●PC-8801mkII/SR/TR/MR/FR/MH/FH対応 5-2D(2枚組)

●発売元㈱キティ・エンタープライズ

定価7,800円

〒107 東京都港区南青山6-11-1スリーエフ南青山ビル PHONE 03(486)8080(代)

株式会社アスキー

# SILPHEED

シルフィード SUPER DOGFIGHTER

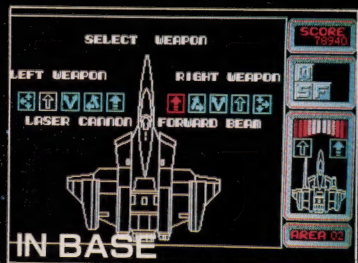
## 新感覚3次元ゲームが始動する。

ついに発売!!

PLANET

未知の惑星に侵入し、敵戦闘艦隊を軌道上にひき寄せ捕捉する。敵の新型戦闘艇はレーザー兵器で応戦してくる。

BASE SHIP

任務の途中では秘密の浮遊基地が君を待っている。君はここで次の戦闘に備えて機体の修理や武装の変更をすることができる。

IN BASE

武装の選択を行う。未知なる敵を相手にどのような武装を用いて、どのような戦い方をするかは君の判断に任されている。

**PC-8801mkII SR/FR/mR/TR**
**5″-2D(2枚組)なんと!値段**
**据え置きの6,800円**
**2ドライブ専用**
NEC純正ドライブ以外での動作の保証は致しません。

### STORY

宇宙暦3032、人類は冥王星軌道で遭難した宇宙人の恒星間宇宙船を発見した。人口増加で破滅寸前だった地球は一つに集結して短期間に銀河連邦を築き上げたのだ。しかし星が多くなれば無法地帯も多くなり、連邦に反逆する者達には都合のよいことだった。凶暴な反乱軍のリーダー、ザカリテは連邦造船所を襲撃して完成したばかりの新造戦艦グロアールを略奪した。そして次に、ザカリテは惑星破壊ミサイルを手にいれる為に防衛基地を襲撃した。基地からの緊急通信を受信した連邦軍指令部は数週間前からの同時多発ゲリラの意味を悟った。散開している艦隊を集結している時間はない。コンピューター、ユグドラシルの出した成功率の最も高い作戦は、最終テストの終了した戦闘機SA 08シルフィードによるグロアールへの単独攻撃であった。果たして君はこの任務を完遂することができるか。

IN FORTRESS

ついに敵機動巡洋戦艦を捕捉、内部に侵入した。迷路のような構造物の中では、各銃座が一斉に火を吹いた。君は生き残れるのか。

LIGHT CRUISER

敵軽巡洋艦と遭遇。熾烈な戦いが繰り広げられる。巡洋戦艦クラスの敵の攻撃はさすがに手強い。最新式レーザー兵器で対抗せよ。

ASTEROID

眼前に迫るアステロイド群での戦闘。パイロットとしての君の技量が試される。前後左右に避けながら、敵突撃艇を叩け。



株式会社ゲーム・アーツ
〒154 東京都世田谷区若林4 31 7 美松堂ビル3F
Phone 03 413 4507

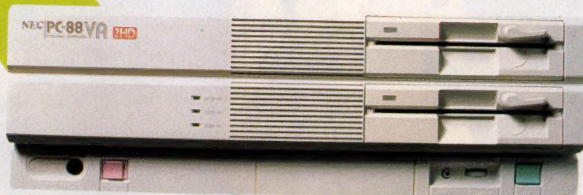
●グラフィックス機能は、かなり強化されている。アニメフレーマー（28,000円・4月発売予定）により作成した。

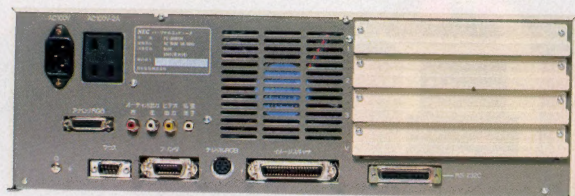
PC-88VAは，PC-8800シリーズの最上位機として登場したニューマシンだ。16ビット機だが，豊富に蓄積(ちくせき)された，PC-8800シリーズのソフトやハードのほとんどが使える。

もちろん，16ビットにパワーアップされて，処理速度(しょりそくど)はかくだんの差がある。とくに，グラフィクス機能の充実はすばらしい。

さらに，ビデオ編集ができるようにビデオ端子(たんし)もとりつけられているなど，パソコンの可能性をさらに広げるさまざまや機能がある。くわしいことは本文36ページの記事「特報ニューマシンこれがうわさのPC-88VAだ!!」で紹介している。

●気になる周辺機器のひとつに，カラービデオコピーVC(ブイシー) 101（198,000円・5月発売予定）がある。ビデオ画面やグラフィックス画面をハガキサイズにカラーハードコピーをする。

PC-8800シリーズに、なんと16ビットマシンが仲間入りした。その名もPC-88VA。PC-8800ユーザーにとっては、とてもショッキングなニュースにちがいない。PC-8800シリーズがどのように発展していくのか、さまざまな期待と不安の声がきこえてくる。PC-88VAの全貌を明らかにしょう。

●PC-9800シリーズとおなじように，ディスクドライブがタテに並んでいるが，まぎれもなくPC-8800シリーズなのだ。

●テロップなどのビデオ編集にもPC-88VAは，おおいに利用できる。ホームビデオ派にはうれしい機能だ。

●背面には，ビデオ端子，イメージスキャナ端子がついている。

●PC-88VA
(298,000円)

●マウスは標準装備されている。

# 特集 THE

## パソコンのように、ロボットも

ボクたちは、パソコンをあたりまえのように気軽に使っている。そんなことは、ほんの数年前には考えられなかったことだ。
そして、いまボクたちの前にあらわれたのがロボットだ。コンピュータがパーソナルコンピュータ（パソコン）になったように、パーソナルロボットという新しい世界が、いま

### ロボットがパソコン

### おもちゃじゃないゾ！トイロボット

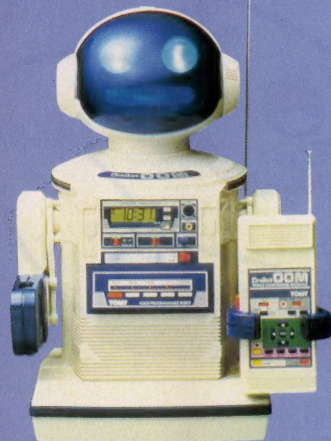
ロボットといえば、ブリキのゼンマイロボットや、キャラクタの合体ロボット…など、おもちゃメーカーの人気商品のひとつだった。でも、ここで紹介するのは、コンピュータを内蔵したロボットたちだ。さすが、おもちゃメーカーだけに、遊び心いっぱいの楽しいロボットたちだ。

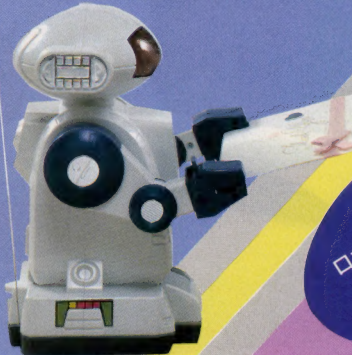
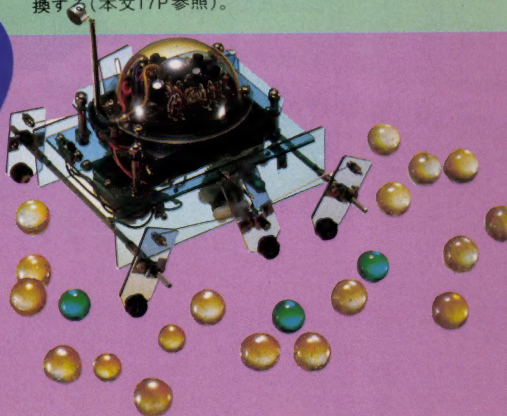
（本文16P参照）

**オムニボット2000**（トミー）98,000円
身長65cm、体重10kgという大物ロボット。
すべての動作は、カセットテープにプログラムを保存しておける。アームの上下、手首の回転、手の開閉など自由自在。

**オムニボット MKII**（トミー） 44,800円
光センサーにより、光や影に反応して、内蔵のカセットレコーダからメッセージを伝える。

**コミュニケーションロボ U-1**（バンダイ）16,800円
じゃんけん、運搬、おしゃべり……など、7種類の機能をもっている。

**ドンキホーテ DQ-601**（天昇電気工業） 49,800円
専用の拡張BASICコマンドを使って、パソコンによりコントロールできる。FM無線通信を使うので、ケーブルなどはいらない。
アームは左右にそれぞれ独立で動き、4方向べつべつに感知できる障害物センサを装備している。障害物にあたると逆方向に方向転換する（本文17P参照）。

**オムニボット OOM**（トミー） 69,800円
音声認識ロボットで、前進／後退／右へ！止まれ／などの命令を聞きわけることができる。さらに、プログラム機能とタイマー機能で、きめた時間に用事をさせることができる。

### ロボットになくてはならないセンサ機能を利用したおもしろメカたち

**ムービットシリーズ ターンバッカー MV-911**（嘉穂無線）4,980円
音センサを内蔵しており、手をたたいたり、大きな声で命令すると左せん回して進路を変える。

# ロボット
## 自由にあやつろう！

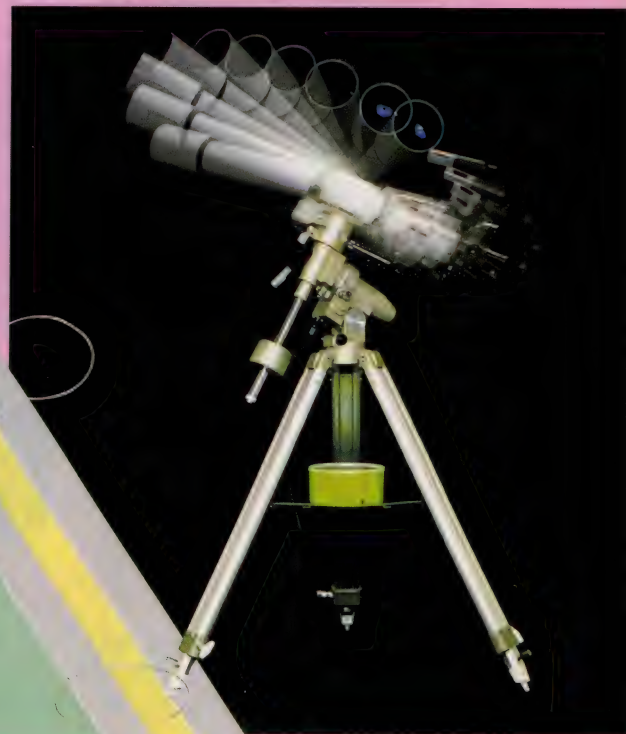
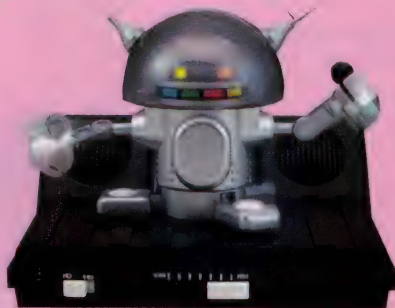
ボクたちの前にひらかれようとしているのだ！
　ここで紹介しているロボットたちは、自分で見て(センサ)、考え、行動するという本格的なロボットから、ロボットとしての部分的な機能を持つものにすぎないものまでいろいろある。でも、いずれも人類の夢だったロボットの出現を予感させてくれるだろう。

## ひと味ちがったロボットなのだ！

　音楽に合わせて踊るロボットや星を探すロボットなど、やってもらう仕事をハッキリときめているロボットたちだ。(本文15P参照)

**ダンシングロボ**
8,800円
　音楽に合わせて、頭や手足が動き、両目が点めつする。テレビやキーボードとつなげば、ロボットが踊りだすのだ。

## の周辺機器になる？

　パーソナルロボットは、コンピュータを内蔵しているものだけど、パソコンを利用するということもできる。つまり、ロボットをパソコンの周辺機器のひとつとして使うということだ。たとえば、PC-8800で使えるロボットとしては、ドンキホーテ(天昇電気工業)や、ワオ (嘉穂無線) などがある(本文17P参照)。

**マイコンスカイセンサー**
(ビクセン) 69,500円
　天体望遠鏡をロボットにするのがマイコンスカイセンサー。星は動いていて、時刻や季節によって、位置が変わるものだ。マイコンスカイセンサーは、それらの星の動きを計算して、探してくれるロボットだ。記憶されている恒星、星雲、星団はなんと760個。

### ムービットシリーズ (嘉穂無線)

　ロボットの組み立てキットとして人気のあるのが、ムービットシリーズだ。シリーズのなかから、すぐれたロボットのいくつかを紹介しよう。

**ムービットシリーズ**
**WAO ワオ MV-9511**
[illegible]
　本体の25個のキーで、前進、後進、左右せん回、ライト点めつ、ブザーなどの動作をプログラミングできる。インタフェースカードでパソコンに接続できる。これにより、パソコンでモニターしたり、プログラムを保存することもできる。
(本文19P参照)

**ムービットシリーズ**
**ライトレーサーII　MV-913**
(嘉穂無線) 4,980円
　赤外線センサを内蔵していて、白い紙の上に書いた黒い線をたどっていく。

**ムービットシリーズ**
**ツナワタリモンキー MV-919**
(嘉穂無線) 9,800円
　音センサを内蔵しているので、手をたたいたり、大きな声で命令すると、つなわたりをする。

# マイクロマウスにチャレンジ！

迷路のなかを、自分で考えて、ゴールをめざすというマイクロマウスは、本格的なロボットといえるだろう。競技会なども開かれていて、いま静かなブームを呼んでいる。（本文22P参照）

●マウス競技会●

このような迷路のなかを、マイクロマウスはゴールを求めて走る。

## これがマイクロマウスだ!!

●センサ●

マウスの眼にあたるセンサには、光センサ、超音波センサなどいろいろな種類のものがある。

●マイクロコンピュータ●

センサから入った情報をもとにして、つぎにどうするかを判断する。現在の自分の位置と姿勢を記憶し、ゴールまでの最短経路をわり出す。

●移動部品●

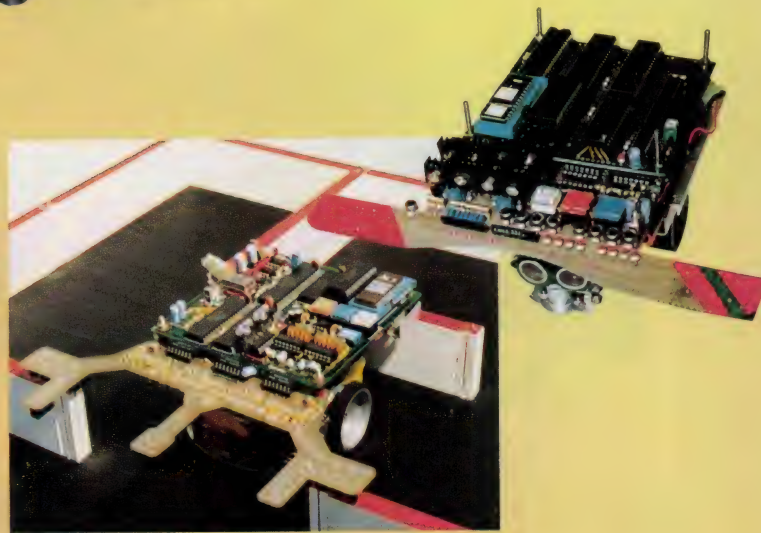
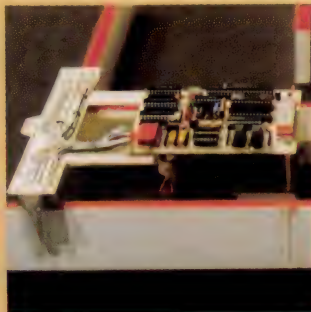
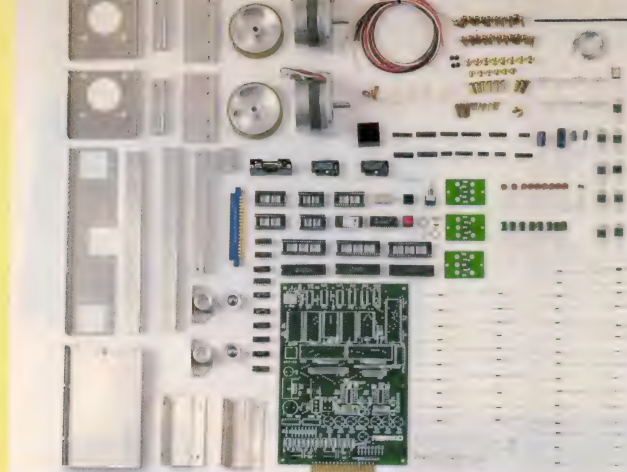
モーター、歯車、車輪など。速く走るためには、強力なモーターを使えばよいが、電気を多く使う。重さと力のバランスが重要なカギとなる。

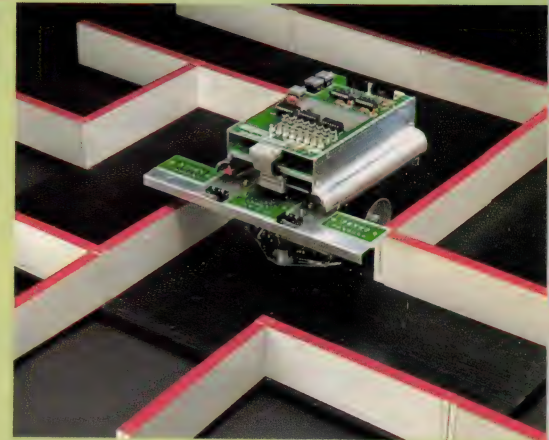
●バッテリー●

マイクロマウスのエネルギー源。かん電池、蓄電池、ニッカド電池などが使われる。

マッピー

## ●マイクロマウスは個性派なのだ！

マイクロマウスは、部品集めからはじまって、迷路をとくプログラムまでほとんど自作のロボットだ。それだけに、できあがったマイクロマウスは、個性がいっぱいなのだ。

●マイクロマウスキット　マッピー（ナムコ）の部品セット　78,000円

マイクロマウスやパーソナルロボットでは、キットとして売られているものも多い。これから本格的にロボットをはじめようという人には、ぜひチャレンジしてほしい。

●キットを組み立てたマイクロマウス（バイナス）　120,000円

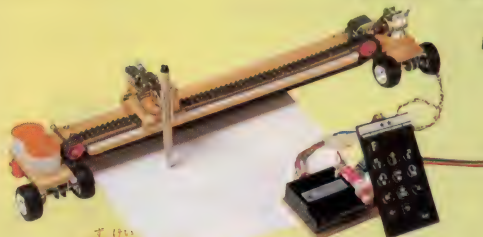
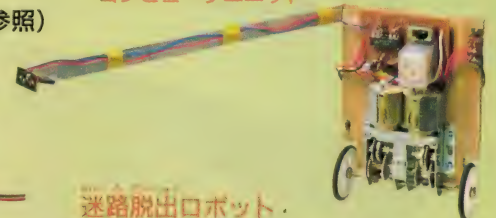
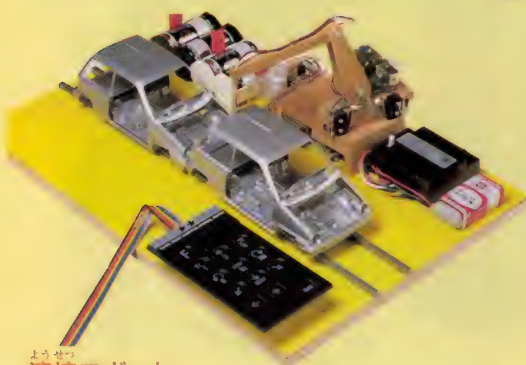
マイクロコンピュータユニット（田宮模型）　8,800円
ロボット工作用に作られたコンピュータユニット

ほんとうにやらせたい仕事をさせようとしたら、自分でプログラミングをするしかないように、ロボットも自作するしかないかもしれない。そこで、オリジナルロボット工作のためのキットでアイデアをねろう。

（本文20P参照）

3脚ロボット

図型ロボット

迷路脱出ロボット

溶接ロボット

ローラスケートロボット

しし舞いロボット

ボクたちを楽しませてくれる
# ロボットたち

ロボットは、ものすごいいきおいでボクたちの前に姿をあらわしつつある。ここでは、そんなロボットのなかから、ボクたちを楽しくさせてくれるロボットを集めてみた。

## ディズニーランドのオーディオアニマトロニクス

カリブの海賊

コンピュータ制御により、まるで本物の人間や動物たちのように動く。音楽に合わせてすてきなショーがくりひろげられる。

ミートザワールド



### アトマ（ナムコ）

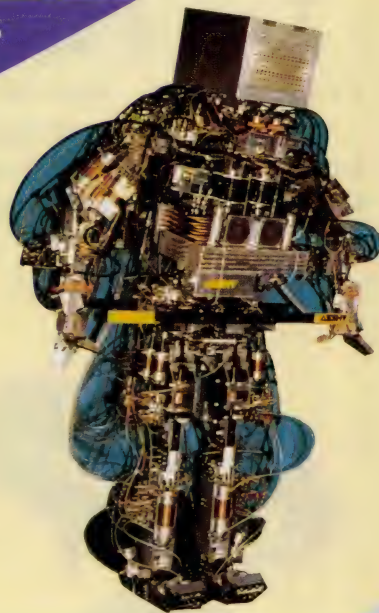
マイクに向かって呼びかけると、音声認識システムにより、返事をしてくれる。たとえば、「ゆめ」と呼びかけると「ワタシノ　ユメハ　アトムノヨウニ　ソラヲ　トブコトデス！」というぐあいだ。

### ピュータン（ナムコ）

超音波センサにより、マイクロマウスのように迷路のなかを走る。身重71cm、体重28kgで、小さな子どもくらいのボディーをしている。

## 研究室のロボット

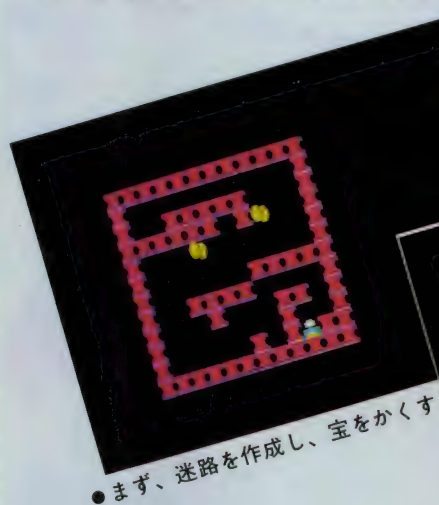
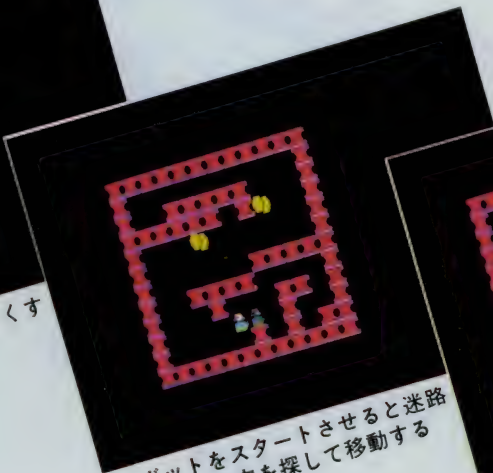
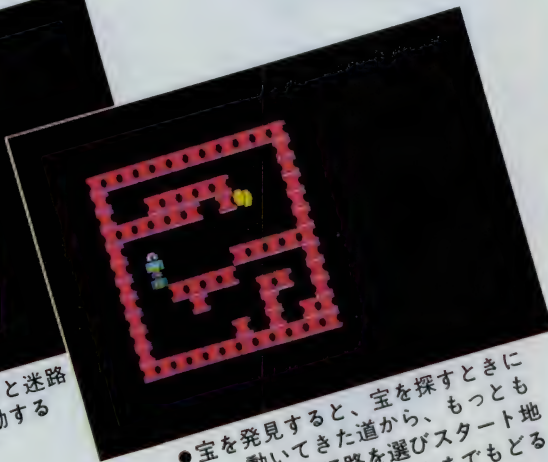
さまざまなところで、ロボットは研究開発されている。これは、2本足で歩くことを目的に研究されている歩行ロボットだ。2本の足で歩くということは、ボクたちにはかんたんにできるが、それをロボットにやらせようとすると、とてもたいへんなことなんだ。

写真は、芝浦工業大学の佐藤先生が開発中のASSHY17号。(本文32P参照)

# ロボットシミュレーション

## ディスプレイでロボット体験!!

（本文26P参照）

PC-8801/MKII/SR/FR/TR/MR/VA

すばらしいロボットの世界を、パソコンのシミュレーションで、じっさいに体験してみよう。本誌のなかで、体験できるロボットはマイクロマウスのような自立思考型だ。

●まず、迷路を作成し、宝をかくす

●ロボットをスタートさせると迷路のなかを宝を探して移動する

●宝を発見すると、宝を探すときに動いてきた道から、もっとも最短経路を選びスタート地点までもどる

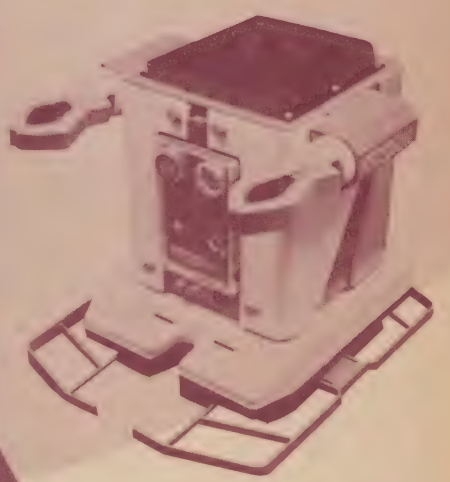


〈特集協力〉天昇電気工業、嘉穂無線、トミー、バンダイ、ピクセン、セガエンタープライゼス、日本マイクロマウス協会、ナムコ、バイナス田宮模型、東京ディズニーランド、三協製機、機械技研、大阪大学(有本研究室)、一順不同

パソコン+ロボット=パーソナルロボット

# ロボットは、ボクらパソコンボーイのニューアイテム

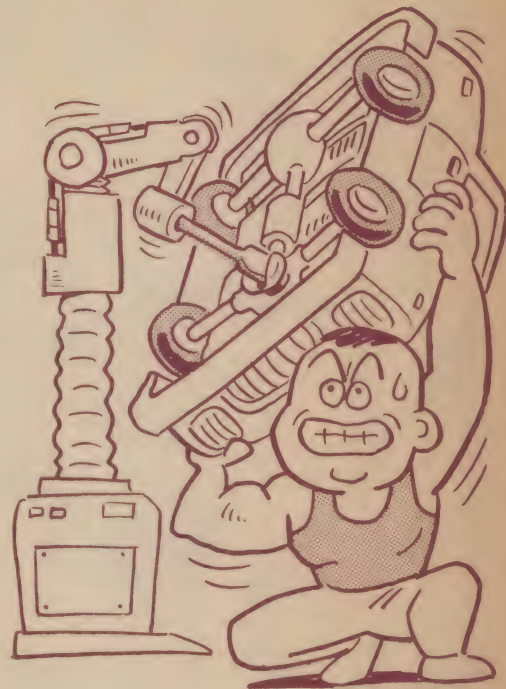
小倉(おぐら) 哲(さとる)

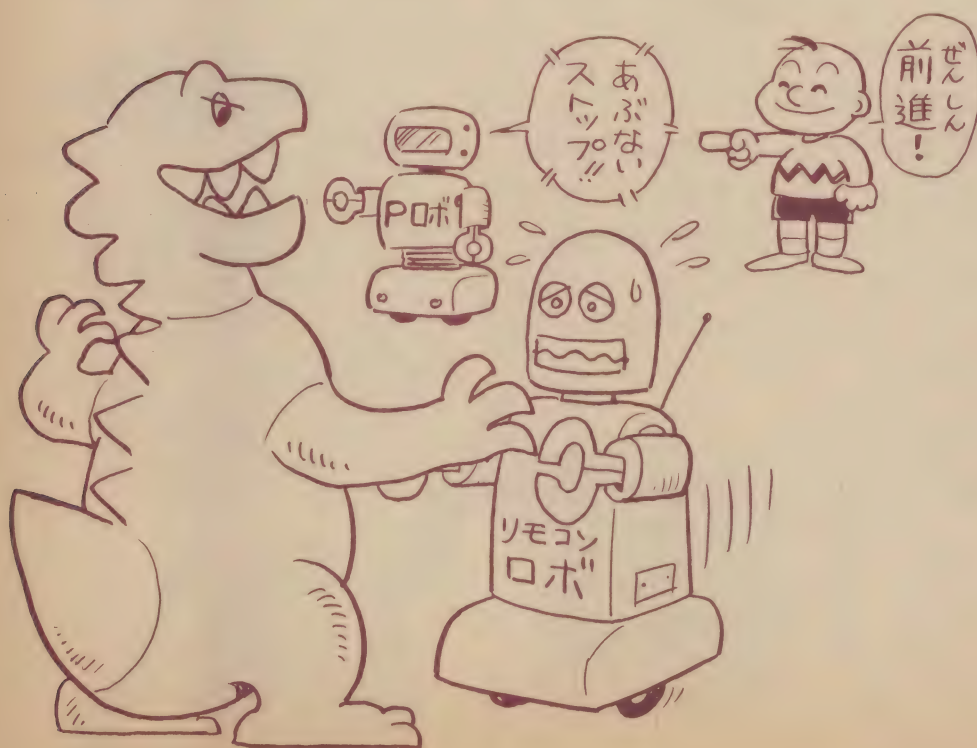
ほんの数年前まで、コンピュータは手のとどかない夢のマシンだった。でも、いまボクたちはおもいっきり楽しんでいる。そう、ロボットもおなじように、パーソナルロボットとして、ボクたちの遊びのレパートリーになりそうなけはいがしてきた。うわさのパーソナルロボットの世界をのぞいてみよう。

# 身近になったロボットたち

ちょっと前までは，ロボットというのはまんがの世界にだけいるものでした。まんがのなかのロボットは空を飛び，水にもぐり，悪いやつらをてってい的にたたきのめしてくれます。でもいまの世のなかでは，まんがの世界だけでなく，けっこう身近なところでロボットは活躍しています（もちろん自分の意志をもつようなかしこいロボットはまだいません）。人間にいわれたとおりのことを忠実に実行するだけのロボットです。

遊園地のアトラクションなどのはなやかな舞台でみんなを楽しませてくれるロボットもいれば，自動車を作る工場でひたすらもくもくと車体の溶接をするロボットもいます。いま日本の道を走っている車の多くがロボットと人間の共同作業によって作られたものです。このようなロボットがいまの日本の産業をささえているのです。

もし身近にロボットがいたら，あなたは何をしてもらうでしょうか？　力もちのロボットなら旅行に行くときに重いにもつをもってもらうことができますね。足の速いロボットなら学校にちこくしそうになったら，おぶっていってもらえばまにあうかもしれません。まだまだ先の話かもしれませんが，いずれこんな世のなかがくるというきざしが，だいぶあらわれかけています。そのひとつは**パーソナルロボット**（略して**Ｐ**(ピー)**ロボ**）とよばれるものの登場です。

Ｐロボは一見ふつうのリモコンで動くおもちゃのように見えますが，小さなコンピュータを内蔵(ないぞう)し，そのプログラムによって動作する点がちがいます。ロボットについているボタンを押してプログラムを入れたり，パソコンと接続してプログラムを送ってやることによってどのように行動すべきかを教えてやると，そのとおりに動きます。また人間の眼や，こん虫の触覚(しょっ)にあたるセンサというものをもっています。たとえばＰロボが前進しているときに前にかべがあるとセンサがまずかべにぶつかります。そ

うするとＰロボはセンサからの「ぶつかったよ」という情報によって停止(ていし)したり，バックしたりします。リモコンでコントロールするおもちゃは前に障害物(しょうがいぶつ)があろうとどうだろうと前に進もうとするのですが，Ｐロボは内蔵されたコンピュータにより，障害物があるかどうか判定(はんてい)してつぎの行動を決めるところがちがうわけです。人間もそうですね。道を歩いていて行き止まりになったら引き返すでしょう。そういう意味でＰロボはリモコンでコントロールされるおもちゃより，少し人間に近いといえるでしょう。

Ｐロボはまだまだかばんをもってくれるほど力は強くないし，人間がことばで命令することもできません。しかしどんなものでも最初は不完全なのです。自動車だって最初はガソリンでなく木炭で走っていました。Ｐロボもいずれ進歩して，ほんとにスターウォーズに出てきたような人間に役立つロボットになる日もそんなに遠いことではないかもしれません。

# パーソナルロボットって何?

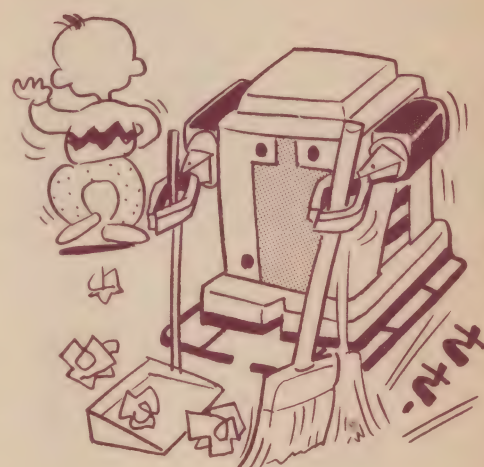
筆者はロボットというものを次のように考えています。自分で見たり感じたりすることができて(センサ部)，自分で考えられて（頭脳部)，自分で動ける（動力部）機械です。Pロボが生まれてきた背景は，この3つの技術がそれぞれ進歩してきたことにあるのですが，とくにこのうちの「自分で考えられる」をたんとうする，コンピュータの小型化と高性能化が決定的な要因でした。20年前なら現在のPロボの頭脳になっている小さなコンピュータと同性能のものが価格は数億円もし，家一けん分のスペースをしめていたのですから。いまのPロボはマイクロエレクトロニクス技術のエッセンスがぎっしりとつまっているわけです。

Pロボといえば最初に思い出すのはマイクロマウスというロボットです。マイクロマウスのマイクロというのは小さいという英語の意味とマイクロコンピュータの両方の意味です。マウスはネズミです。コンピュータで動く小さなロボットネズミといえましょう。マイクロマウスに迷路をとっぱさせ，その時間を競う競技会があり，参加者はセンサや動力部（モーターやタイヤ)，頭脳（コンピュータのプログラム）の優秀さを競いあいます。

マイクロマウス

マイコンスカイセンサー

また，ちょっとロボットのイメージからはずれますが天文ファンの人が天体写真をとるのに便利なように，目標の星を天体望遠鏡の視野のなかへ入れること，そして追跡，写真撮影をマイコンによってコントロールしてくれるものがあります。ビクセンの「マイコンスカイセンサー」がそれです。これも自動的に星を感知して動作するという意味ではりっぱなPロボといえるでしょう。

日本とおなじようにアメリカもロボットを作るのがさかんな国です。日本にはどちらかというと産業用のロボットが多いのにくらべ，アメリカでは知能ロボットや教育用ロボットなど実験，研究的なものがさかんです。最近では組み立て玩具でおなじみのレゴを組み立てるロボットまであらわれました。これはコンピュータとそのロボットを結び，LOGOというコンピュータ言語でコントロールします。ロボットをじっさいに動かしながら，コンピュータ言語の学習をするための教育用ロボットといえるでしょう。教育も遊びのセンスでやってしまうアメリカらしい思いつきから生まれたロボットです。ロボットを自由自在にコンピュータであやつりながらコンピュータをおぼえられるなんて，ほんとにかっこいいですね。

おなじくアメリカでは人間の相手をし，人間の手助けをし，人間のかわりをしてくれるホームロボットと呼ばれるロボットが

アメリカのパーソナルロボット

RHINO XR（バイナス社）

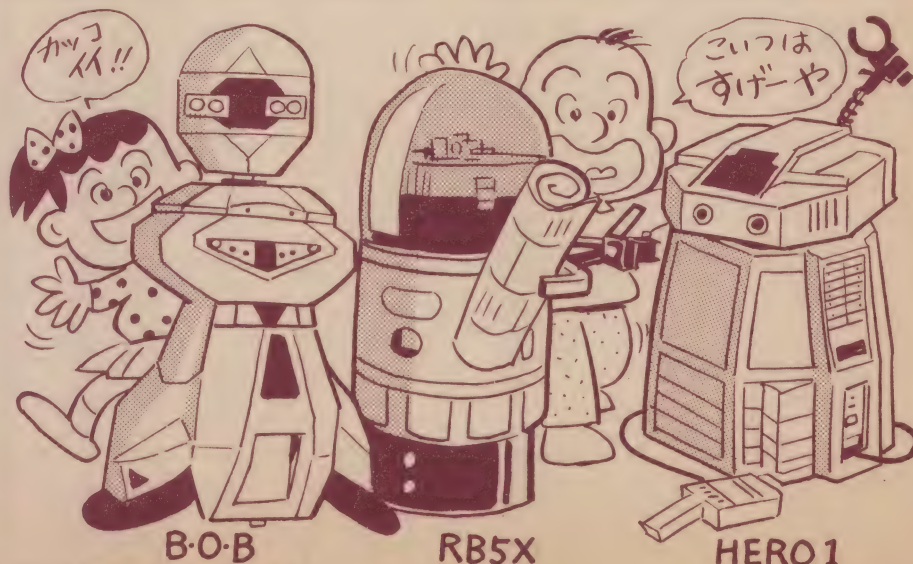
いくつかあります。代表的なところではつぎのようなものです。

・B・O・B

Androbot 社が1983年１月に発表しました。16ビットマイコンが３つ使われていて，超音波センサと赤外線センサで人間と障害物の区別ができます。

・RB5 X

RBRobot 社のホビー用ホームロボットです。円筒型のボディのまわりに接触センサがあり，物にぶつかると右や左にまがることによってそれをさけて通ることができます。

・Hero 1

Heath 社が1982年末に発表したロボットです。自由に動く手（つかむ，手首を回す，まげる，腕を伸縮する，折りまげる），音声シンセサイザ，超音波による人間の動きの感知，音程の認識など最先端の技術が小さな体の中につめこまれています。

BYNAS 社の「RHINO XR」はパソコンやハンドヘルドコンピュータで動かすことのできる小さなロボットです。写真を見ればわかるように，産業用ロボットによくある手のおばけのような形をしています。これは，産業用ロボットの操作の方法をわかりやすく教えてくれる教育・研究用ロボットなのです。つかむ，押す，引く，たたく，曲げる，つるす，ひねるなど，さまざまな動き方ができ，本格的なロボットをコントロールするのとほとんどおなじです。

また，遊び心をたっぷりもりこんだロボットもつぎつぎと出てきました。スペースハリアーなどのアーケードゲームで有名なセガからはダンシングロボという音楽にあわせておどるロボットが出ています。ヘッドフォンステレオやビデオ，テレビをつなぐとダンシングロボの後ろにあるスピーカーから音が出て，前にあるステージの上のロボットが踊ります。またキーボードとつないでもいいのでバンドをやってるひとにとっては，ステージ上のいいアクセサリーになるかもしれませんね。

ダンシングロボ（セガ）

オムニボット2000（トミー）

玩具メーカーのトミーからはオムニボットシリーズとして，さまざまなトイロボットが出てきます。トイロボットといっても，センサ，頭脳，動力をそなえているりっぱなパーソナルロボットです。玩具メーカーだけに，遊び心をたっぷりもりこんだ楽しめるロボットたちといえるでしょう。

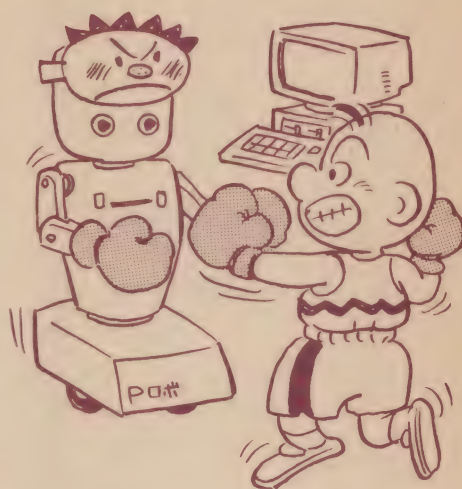
## 20ラインゲーム・1　ザ・ハノイの塔

大きな石の上に，だんだん小さな石をつんでいったものがハノイの塔。ひとつひとつ石をとり，その石で別の場所に同じ塔を作るとき，小さな石の上にそれよりも大きな石をおいてはいけない。これを数字でやってみよう。小さな数字から動かして，もとの形に並べる。数字の大きさに注意して。

```
10 WIDTH 80,25:CONSOLE 6,15:DIM G$(3,10),F(10)
20 LOCATE 0,0:INPUT "ﾊﾉｲ ﾉ ﾄｳ  N=",N
30 K$="":FOR J=1 TO N:F(J)=1:G$(1,J)=MID$(STR$(J),2):K$=K$+G$(1,J):NEXT
40 LOCATE 23,4:PRINT SPC(N+4);"1";SPC(N+4);"2";SPC(N+4);"3"
50 PRINT STRING$(70,"-"):LOCATE 0,21:PRINT STRING$(70,"-")
60 LOCATE 0,20:PRINT SPC(24);
70 FOR I=1 TO 3:A$=""
80 FOR J=1 TO N:A$=A$+G$(I,J):NEXT
90 PRINT SPC(N+5-LEN(A$));A$;
100 NEXT:PRINT
110 IF V$=K$ THEN 200
120 LOCATE 10,2:INPUT "ﾅﾝﾊﾞﾝ ｦ ｲﾄﾞｳ ｼﾏｽｶ",H
130 Z=0:FOR I=0 TO H-1:IF F(I)=F(H) THEN Z=1
140 NEXT:IF Z=1 THEN BEEP:GOTO 120
150 LOCATE 40,2:INPUT "ﾄﾞｺﾍ =",T3
160 T1=F(H):SWAP G$(T1,H),G$(T3,H):F(H)=T3
170 LOCATE 0,20:PRINT H;" ｦ";T1;" ｶﾗ";T3;" ﾍ";SPC(8);
180 V$="":FOR J=1 TO N:V$=V$+G$(3,J):NEXT
190 GOTO 70
200 PRINT "KANSEI"
```

# パーソナルロボットにチャレンジ!!

パーソナルロボットの頭脳としてつまれているコンピュータはとても小さいので，ロボットを動かす以外の仕事をあまり能率的にこなせません。たとえばPロボは、ロボットを動かすためのプログラムをロボットについているボタンなどを押して入力しなければなりませんが，まちがえたらはじめから入力し直しというのが多いようです。またディスプレイがついているわけではないので，いままで入力した内容を確認することもできません。そこでプログラムを編集したりする作業を PC-8800，9800 というようなパソコンでできるようにしてあるPロボがちかごろたくさん出てきました。

Pロボットにのっているコンピュータも PC-8800，9800 などのパーソナルコンピュータもコンピュータにはちがいないので，少しくふうすれば、データやプログラムのやりとりができるのです。またパソコンでプログラムしておけばそれをフロッピーディスクやカセットテープにセーブしてとっておけるので，プログラムを入れかえるたびに入力しなければならないということがなくなります。そんなPロボをいくつか紹介しましょう。

## DON QUIXOTE ドンキホーテ

ドンキホーテ（DON QUIXOTE）は天昇電気工業のロボットのニックネームです。DQ-801というコンピュータとケーブルでつなぐタイプのものと，DQ-601 というパソコンからFM電波を使って命令を送ってコントロールする新しいタイプのものがあります。ここでは新しいタイプである DQ-601 で遊んでみました。必要となるコンピュータは PC-8801MK II SR，FR，MR，TR，VA のいずれかで，フロッピーディスクドライブが2つあるものです。元祖8801や MK IIでは，ざんねんながら動きません。もっともフロッピーディスクドライブがひとつのものでも動かすこと

FM電波送信器

DQ-601

DQ-801

はできます。走行，アーム動作などの基本的動作をパソコンを使ってコントロールすることにより，飲料サービスをはじめとする生活に役立つ動作をさせることができます。また，音声合成や各種センサなどのオプションをとりつけることによってさまざまな用途に使うことができます。特徴としてつぎのようなことがあげられます。

## パソコンコントロール

PC-8801のN88-BASICを拡張してコントロールするので，ふつうのBASICプログラムのなかにドンキホーテに対する命令をかくことができます。ベーシックのなかから命令できるということは，特別な言語を使わないでも、サブルーチンを呼んだりすることができるので効率的にプログラムができます。またベーシックのエディタが使えるのでプログラムの修正やセーブ、ロードがかんたんです。

## FM無線通信

パソコンからドンキホーテへ，FM電波を使って無線で命令を送るので，ロボットがケーブルに足を引っかけたりする心配がありませんし，ケーブルの長さによって活動範囲が限定されてしまうということもありません。

## 3点走行メカニズム

駆動輪と動輪が共通になっているので，きめ細かいカーブに対応しています。

## アーム機能

左右のアームがそれぞれ独立して回転運動をし，標準サイズのかんジュースなどをもつことができます。

## オプション

オプションには言葉をしゃべらせるための音声合成PCB，赤外線，超音波などのセンサユニット，時計ユニットなどがあります。

さてそれではじっさいに動かしてみましょう。ドンキホーテは単体では動きませんのでパソコン側の準備とドンキホーテ側の準備が必要です。まずパソコン側の準備としてパソコンの電源をいれる前に送信ユニット（パソコンからの命令をFM電波で送るためのユニット）をRS-232Cインタフェースケーブルを使って接続します。そしてジャンパスイッチを4番にします（これはボーレートを600ボーにするためです）。またモードスイッチをN88-V2モードにしてください。

つぎにドンキホーテをパソコンの近くにおいてパワースイッチをONにします。

そうしたらパソコンの電源をいれ，付属BASICコマンドを起動します。これで準備OKです。さっそくドンキホーテを動かしてみましょう。POLLというステートメントがドンキホーテを動かすためのコマンドになります。PRINT文とおなじような感覚でダイレクトモードやプログラムのなかで使えばよいのです。ベーシックが少しわかる人なら，なんなくプログラムできると思います。たとえば前に進ませるには

POLL MOVE＋[50]

というように入力します。どのようなコマンドがあるかを表1にまとめておきます。

ドンキホーテを，ほんとうに楽しく使うにはやはりオプションが必要でしょう。オプションのセンサと音声合成ユニットがあるとパソコンによる一方的なコントロールだけでなく，限られてはいますが状況に応じた処理をすることができます。たとえばお客さんがきたことをセンサで感じとって「ようこそいらっしゃいました」としゃべらせたり，どろぼうが入ってきたことを感じとって名前をきいたり，ある時刻になると「時間です，おはようございます」といって起こさせたりすることができます。

| コマンド | コマンドコード | 数値データ（パラメータ） |
|---|---|---|
| poll move＋（前　進） | 82 | 距　離 |
| poll move−（後　退） | 92 | 距　離 |
| poll ang＋（右カーブ） | 83 | 角　度 |
| poll ang−（左カーブ） | 93 | 角　度 |
| poll Rarm＋（右アーム正） | 85 | 角　度 |
| poll Rarm−（右アーム逆） | 95 | 角　度 |
| poll Larm＋（左アーム正） | 84 | 角　度 |
| poll Larm−（左アーム逆） | 94 | 角　度 |
| poll init　（初期設定） | 80 | 00，00 |
| poll bzzr　（ブザー） | 8A | 秒　数 |
| poll stop　（停　止） | 81 | 00，00 |
| poll voice（音声合成） | 86 | 05，フレーズ番号 |
| poll porto（ポート出力） | 87 | ポート番号，出力データ |

**表1　ドンキホーテのコマンド**

# MOVIT2 WAO

WAO（ワオ）はエレホビーで有名な嘉穂無線のムービットシリーズのなかのロボットです。ムービットシリーズでコンピュータ対応のものはウイザードというMSXコンピュータ対応のものと，このWAOがあります。今回はNECのPCシリーズや富士通のFMシリーズ，プリンタ端子のあるMSXシリーズなどほとんどのコンピュータと接続できるWAOのほうで遊んでみました。で，その名前はWise（かしこい）Argent（銀色）Orb（球体）の頭文字をとったそうです。写真でわかるように銀色の半球のかわいらしいボディから，こん虫の触覚のような先が輪になったセンサが，にょっきりでています。

WAOの大きな特徴はプログラムをWAO自身のなかに格納できるので，必ずしもパソコンは必要でなく，背中についている小さい25個のボタンからでもプログラムすることができることです。サブルーチンのコールや条件による分岐なども可能です。またセンサがなにかに当たったときの処理もプログラムできるのでたとえば，「もし左のセンサが障害物にあたればいったんバックして右にまがりなさい」というようなプログラムも可能です。またWAOは体内にライトとブザーが入っていますが，それのオンオフももちろんできます。

コンピュータ部だけでなくメカ部にもクラウンギアという左右の駆動輪のバランスをとるための機構が入っているので直進性がとてもよくなっています。

ムービットシリーズにはパソコン対応ではありませんが興味深いロボットたちがたくさんいます。大きく，音センサのもの（手をたたくと動くようなもの）と赤外線センサのもの（障害物を検知してよけるようなもの）に分けられます。音センサのものでは，手をたたくとそっちのほうによってくるメカカメ，方向転換するターンバッカー，

WAO（ワオ）

つな渡りをはじめるつなわたりモンキーなどがあり，赤外線センサのでは白い紙に引かれた黒い線をたどりながら進むライントレーサー，紙製のディスクに書き込んだマークをよみながら進むナビウスなどいろいろなアイディアから生まれたロボットたちもそろっています（8P参照）。

それではさっそく動かしてみましょう。WAOは組み立てキットなので説明書にしたがって組み立てていきます。マニュアルどおりにやれば2～3時間でかんたんにできあがります。組み立てが終わったら内蔵されているデモ用のプログラムを走らせてみましょう。走らせ方はマニュアルにのっています。

WAOの動作をプログラムするための言語について説明します。WAOに入力できる命令は2種類あります。前進や左旋回などのじっさいにWAOに直接動作を命令するもの（ダイレクトキーで入力する）と，おなじく命令をくりかえしたり，条件によってプログラムの流れを変えたりする命令（プログラムキーで入力する）です。

また前進なら10歩前進というように命令を実行するための値があります。これはバリューキーから入力します。

それぞれどのようなものがあるかを**表2**にまとめておきます。

私はこれを小物を運ぶロボットとして使っています。センサの上にペンやふうとうをのせるとその重みでセンサがオンになり，前進して行きます。それらの小物をとるとセンサがオフになり180度回転して前進，すなわちもどってくるわけです。このようにセンサからの情報をもとに実行を制御する（これをフィードバックという）プログラムがかけるので，いろいろ楽しいプログラムができます。

センサをいつもつくえについているように取りつければ，つくえから落ちないという，プログラムもかけます。またかべを察知しながら進んでいくようなプログラムもかけます（この走行方式による競技会はマイクロキャットとよばれている）。

WAOとコンピュータの接続について説明します。WAOとコンピュータを接続

プログラムを入力するキーボード（WAO）

するためには別売りの専用インタフェースカード(1F-95)が必要です。これをパソコンのプリンタインタフェースとプリンタケーブルで結びます。パソコンのソフトはインタフェースカードについてきます。これによってスクリーンエディタを使いキーのうちまちがいなどの訂正がCRT(シーアールティ)上でかんたんにできるようになります。またエラーチェック機能があるので文法まちがいなどを検出できます。フロッピーディスクやカセットへのセーブ，ロードもかんたんにできます。1,980円とねだんもそう高くはないので便利で手ごろな周辺機器といえるでしょう。

**ダイレクトキー**(12種類…ファンクションキーの上側に表示)
このキーは、直接動作を命令することができます。
STOP…停止。動作と動作の間に停止する。
…前進。
…その場で左まわりする。
…その場で右まわりする。
…後退。
…左折。
…右折。
…タイム・エックス。動作時間をのばす。
…ライト。基板上にあるランプとキーボード上の黄色LEDを光らせる。
…ブザー。基板上にあるブザーをならす。
REV…リバース。ブレーキ機能。
END…終了。

**プログラムキー**(16種類…ファンクションキーの下側に表示)
このキーは、ダイレクトキーといっしょに使い、各種プログラム動作を命令することができる。
DO…くり返しキー。DO～LOOPのくみあわせで使う。
DO8…くり返しが7回をこえるときに使う。
SUB…サブルーチンプログラム設定キー。
CALL…無条件呼び出しキー。CALL～SUBの組みあわせで使う。
CALL IF $\bar{A}\wedge\bar{B}$…条件呼び出しキー。条件$\bar{A}\wedge\bar{B}$は、センサA、BともにOFFを意味する。
CALL IF $\bar{A}\wedge B$…条件呼び出しキー。条件$\bar{A}\wedge B$は、センサAがOFF、かつセンサBがONを意味する。
CALL IF $A\wedge\bar{B}$…条件呼び出しキー。条件$A\wedge\bar{B}$は、センサAがON、かつセンサBがOFFを意味する。
CALL IF $A\wedge B$…条件呼び出しキー。条件$A\wedge B$は、センサA、BともにONを意味する。
LOOP…DO～LOOP（くり返し）キー。
INC…INCREASE（増加）キー。
LABEL…飛び先設定キー。JUMP～LABELの組みあわせで使う。
JUMP…無条件飛びこしキー。
JUMP IF $\bar{A}\wedge\bar{B}$…条件飛びこしキー。条件$\bar{A}\wedge\bar{B}$は、センサA、BともにOFFを意味する。
JUMP IF $\bar{A}\wedge B$…条件飛びこしキー。条件$\bar{A}\wedge B$は、センサAがOFF、かつセンサBがONを意味する。
JUMP IF $A\wedge\bar{B}$…条件飛びこしキー。条件$A\wedge\bar{B}$は、センサAがON、かつセンサBがOFFを意味する。
JUMP IF $A\wedge B$…条件飛びこしキー。条件$A\wedge B$は、センサA、BともにONを意味する。

**バリュー(値)キー**
このキーは、各動作のカウント数やサブルーチンの番地を設定するときに使います。
OFF(0)…OFF、または0
1～6…1～6の値
ON(7)…ONまたは7

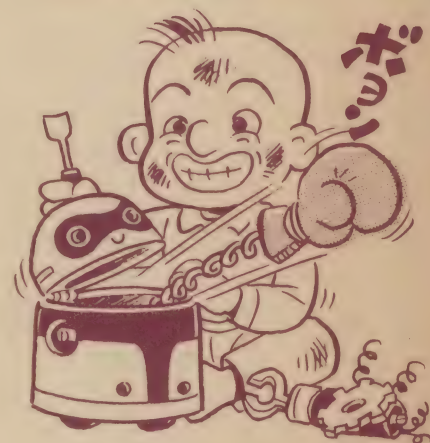
表2　ワオのコマンド

# パーソナルロボットを自作してみよう！

これまで紹介したPロボは完成品やキットだったので自分しかもっていないロボットを作ることはできません。でも自分だけのロボットを作ることも不可能ではありません。田宮模型のエレクラフトシリーズのマイクロコンピュータユニットセットを利用すると手軽に自分だけのアイディアをもり込んだロボットを作ることができます。応用例として

- ショベルドーザーにつないで動かす。
- LED(エルイーディ)イルミネーションをコントロールする
- 1/25戦車につないで動かす。
- マイコンオルガンにつないで音楽を演奏させる
- リレーコントローラにつないで鉄道模型のポイントを切り替えをさせる
- 迷路のなかを走るロボット
- ローラースケートのロボット
- 図形を描くロボット
- 獅子舞をするロボット

などが作られています。

このセットは模型のなかに格納するマイクロコンピュータと，外から指令をあたえるキーボードからなっています。ロボットを作ったあとキーボードで動作の手順を教えてやると，つぎからそのとおりに動きます。本体に内蔵されているマイクロコンピュータには3つのモーターをつなげることができます。左右の足に1つずつモーターをつけてもうひとつは首を動かすとかいろいろな使いかたができそうです。パーソナルコンピュータは処理の結果をディスプレイに出してきますが，Pロボはモーターをどう動かすかで出力するわけです。ざんねんながらこのマイクロコンピュータユニットにはセンサからの情報を入れることができないので「センサがぶつかったらどうする」というような場合をプログラミングできないという欠点がありますが，入門用としては最適でしょう。

田宮のマイクロコンピュータユニットセットでロボットの自作になれたら，つぎのステップとしてマイクロマウスにちょうせんしてみるのもよいでしょう。マイクロマ

マイクロコンピュータユニット（田宮模型）8,800円

マイクロコンピュータユニットで作ったローラースケートロボット

ウスはセンサー技術や，人工知能を応用したプログラムなど，高度な技術が必要なので近くにマイクロマウスのクラブがあれば，そこに参加して教えてもらうほうがいいでしょう。またユニーのバイナス事業部とナムコといったメーカーからマイクロマウスのキットも販売されています。ユニーのものは「マイクロマウスキット」，ナムコのものは「マッピーキット」という名前です。

## パーソナルロボットの未来

ロボットに使われている技術は年々進歩しています。頭脳部に使われているコンピュータはますます小さくなり，高性能化していくでしょう。さらに，人工知能技術の発展によりセンサからフィードバックされてくる情報に対し，知的な判断をできるようになっていくでしょう。

ロボットが知的になるということで少しふれておきたいのですが，ロボットが大きな力をもちかしこい頭脳をもつようになったとき，ロボットが自分かってに判断して人間に危害を加えたり，社会を混乱させたりする可能性はじゅうぶんにあります。そこでロボットの行動原則(こうどうげんそく)のようなものをいまのうちから決めておかなくてはならないと考えた人がいます。

つぎの3条項はアイザック・アシモフという人が考えた有名な**ロボット3原則**です。

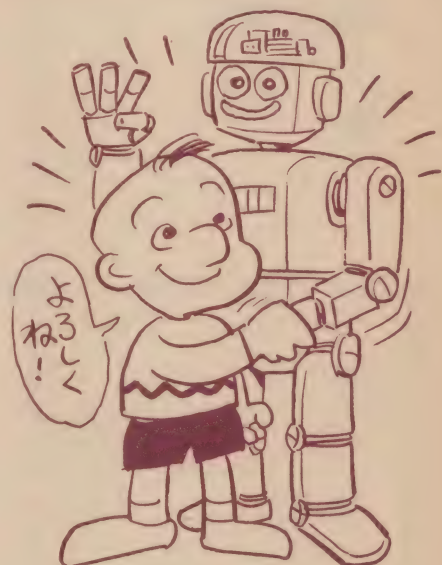
ロボット3原則（アイザック・アシモフ）

- 第1条　ロボットは人間に危害を加えたり，危険をおよぼしてはならない。
- 第2条　人間には第1条に反しない限り服従しなければならない。
- 第3条　第1，第2条に反しない限り，ロボットは自分を守らなければならない。

ロボットにものを教える人は最低限でもこの決まりを教えようというものです。

センサ技術も新しい有効な方法が開発されています。どのようなセンサがいまあるか思いつくだけでも下のようにあります。

**光センサ**
**衝撃(しょうげき)センサ**
**照度測定(しょうどそくてい)センサ**
**カラーセンサ**
**イメージセンサ**
**湿度センサ**
**圧力センサ**
**ガスセンサ**
**赤外線センサ**
**超音波センサ**
**熱センサ**
**磁気センサ**
**温度センサ**

このような技術の進歩を背景にますますパーソナルロボットは知的に，パワフルになっていくでしょう。そんな未来を先どりするためにパソコンでプログラムやコントロールできるパーソナルロボットをいまから勉強しておくことは，とてもたいせつなことではないでしょうか。

## 20ラインゲーム・2　ザ・サイコロ

出たサイコロの目が得点になっていく2人用ゲーム。STARTさせるとサイコロが回転する。スペースキーを押してストップをかけたとき，出た目の数がキミの得点。ただし ☒ が出たら，いっきに0点にもどってしまうよ。

```
10 CLS 3:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2))*60+VAL(RIGHT$(TIME$,2)):SCA=0:SCB=0
20 N=N+1:LOCATE 15,22:PRINT USING "PLAYER A=####              B=####";SCA,SCB
30 LOCATE 30,20:PRINT "1---START,2---STOP  ";:HA$=INPUT$(1):IF HA$="2" THEN END
40 LINE (272,32)-(368,80),7,B:SU=INT(RND*8):LINE(273,33)-(367,79),7,BF
50 A$=INKEY$:ON SU GOSUB *A1,*A2,*A3,*A4,*A5,*A6,*A7:IF INKEY$="" THEN GOTO 40
60 IF (N MOD 2)<>0 THEN SCA=SCA+SU
70 IF (N MOD 2)=0 THEN SCB=SCB+SU
80 IF ((N MOD 2)<>0) AND (SU=7) THEN SCA=0
90 IF ((N MOD 2)=0) AND (SU=7) THEN SCB=0
100 GOTO 20
110 *A1:CIRCLE (320,56),5,0:PAINT (320,56),0:RETURN
120 *A2:CIRCLE(296,44),5,0:PAINT(296,44),0:CIRCLE (344,68),5,0:PAINT (344,68),0
130 RETURN
140 *A3:GOSUB *A1:GOSUB *A2:RETURN
150 *A4:GOSUB *A2:CIRCLE (344,44),5,0:PAINT (344,44),0:CIRCLE (296,68),5,0
160 PAINT (296,68),0:RETURN
170 *A5:GOSUB *A4:GOSUB *A1:RETURN
180 *A6:GOSUB *A4:CIRCLE (296,56),5,0:PAINT (296,56),0:CIRCLE (344,56),5,0
190 PAINT (344,56),0:RETURN
200 *A7:LINE (272,32)-(368,80),0:LINE (368,32)-(272,80),0:RETURN
```

小さなボディーにハイテクがビッシリ！

# ぼくのペットは、マイクロマウス！

マイクロマウスの小さなボディのなかには、さまざまなハイテクがつまっている。自分で見て、考えて、行動する──まさにロボットという名にふさわしいマイコンロボットだ。
迷路のなかをくぐりぬけるというマイクロマウス競技会もさかんになってきた。
マイクロマウスの魅力にとりつかれたキミは、もう完全なロボティストなのだ。

岡地　尚王丸

## 迷路をかけぬけるマイクロマウス

キミたちもよく知っている迷路。パズルになっている迷路もあるけれど，遊園地などには実物の迷路もある。このような実物の迷路に入り，最短距離を見つけて脱出するように作られた知能ロボットがマイクロマウスだ。

マイクロマウスの性質を知るために，まずキミが迷路に入った場合を考えてみよう。

迷路に入ったキミは，図1のような光景を見ているはずだ。キミは歩いていって，まがり角にきたらまがるかまっすぐ行くかの判断をし，また歩く。そして，なるべくはやく迷路から脱出するためには，自分の通った道すじを記憶しておいて，迷路の状況をつかまなくてはいけない。

マイクロマウスも，

図1　迷路内のマイクロマウスには，このように見える

こういったことすべてができるように作られている。まわりの状況を認識できるセンサー，記憶や判断をするコンピュータ，動くための走行機能，そしてこれらを駆動するためのエネルギー源（バッテリーなど）を，すべて自分の体内に保有しているのだ。外部からの無線操縦は，もちろんしない。

こういうロボットを自立型知能ロボットという。マイクロマウスは，マイクロコンピュータをはじめ，メカニズム，センサー，インタフェース，モータ制御技術など，総合的メカトロニクス技術の結晶なのだ。

## アマチュアロボットも大かつやく！

マイクロマウス競技は，迷路を脱出するまでの速さをきそうというもので，1977年にアメリカではじまった。I.E.E.E.という電気電子学会が，当時のマイクロコンピュータの可能性とその実証のためにこの競技を考えたのだ。呼びかけたところ，アメリカ中からなんと6,000台ものマイクロマウスが集まったという。

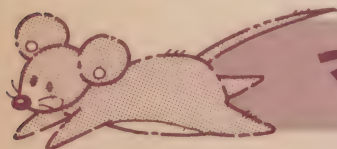
その後，1980年にはヨーロッパのコンピュータ学会「EUROMICRO」がロンドンで第１回大会を開催し，この大会は以後毎年行われている。

日本でも，1980年に第１回マイクロマウス大会を開催した。アメリカやヨーロッパの大会は学会内のものだったのに対し，日本では，広く一般のマニアも対象にしているせいか，参加者は年々ふえ，多くのアマチュアロボティストが，よりすぐれたマウスの開発に情熱をそそいでいる。

1984年にはルールも統一され，1985年のつくば科学万博でははじめての世界大会が開かれた。このときは，１位から６位までを日本のマウスが独占し，日本の技術は世界の注目をあびたのだった。

マイクロマウス競技会のようす

緊張のスタート場面

マイクロマウスにトラブル発生…

## マイクロマウス競技会とは

迷路は 3m×3m の大きさで，18cm ますの16×16区画から構成されている。4すみのうちのどれかがスタート地点になり，中央の４区画がゴールだ（図２は第６回全国大会で使われた迷路)。もちろん競技が開始されるまでどのような迷路かは知らされない。迷路が公開されてからも，マウスに迷路に関する情報を与えることは禁止されている。

マウスは15分のもち時間があたえられ，その間に10回までの走行ができる。そのうち，スタートからゴールまでの最短時間が

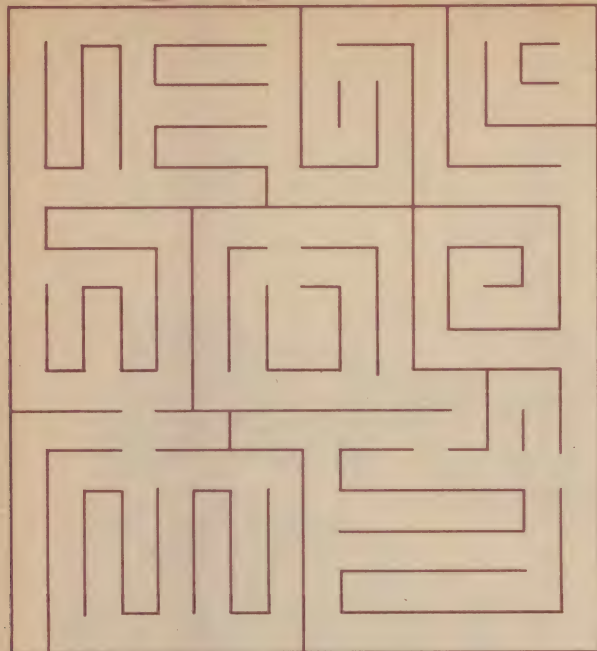



図2　第6回全国大会の迷路

記録となる。

ふつう，1回めの走行は，迷路全体がどうなっているかを探索し，ゴールまでの最短経路を見つけ出すためのトライ。そして，2回めからは，最短距離をいっきに走り抜け，タイムを短縮するためのトライとなる。

現在は，マイクロマウス競技のほかに，ロボットが迷路のなかの障害物を発見しこれをとりのぞくというエキスパートビートル競技なども行われるようになった。

## マイクロマウスはこう考える

さて，マイクロマウスはどんな方法（考え方）で迷路をぬけるのか。ここでは初級者用のかんたんなクォーター迷路（図3）で説明しよう。

この迷路の場合は，スタート，ゴールがはしにあるので比較的かんたんなアルゴリズム（問題解決のための手順）でゴールに行ける。

まず，マウスが前進し，左かべが開いていたらかならず左に方行転換して進行する。つまり，ずっと左かべにそっていくとゴールに到達できるのだ。

この方法を左手法（図4），おなじように右のかべにそって行く方法を右手法という（図5）。ただし，じっさいの競技では，もっと複雑な迷路なので，それに応じたアルゴリズムを考えなければならない。

第6回全国大会で優勝したメイローズ号

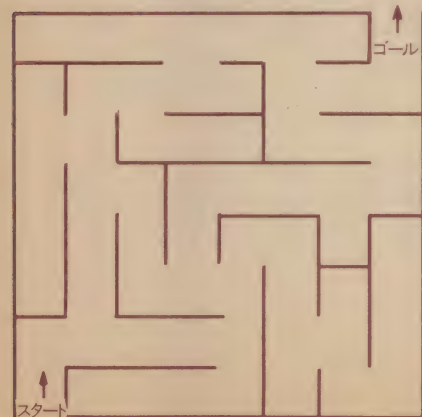



図3　初級者用のクオーター迷路

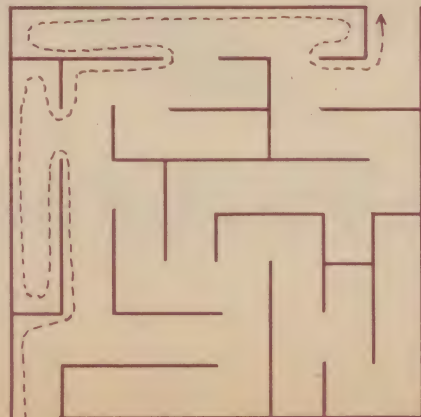



図4　左手法

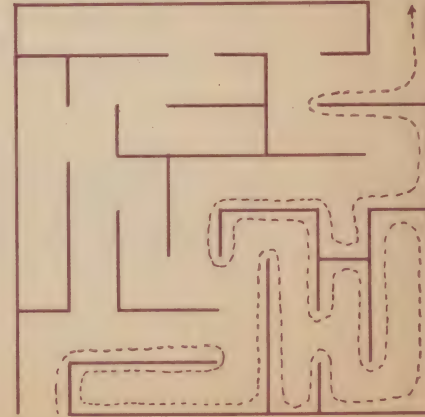
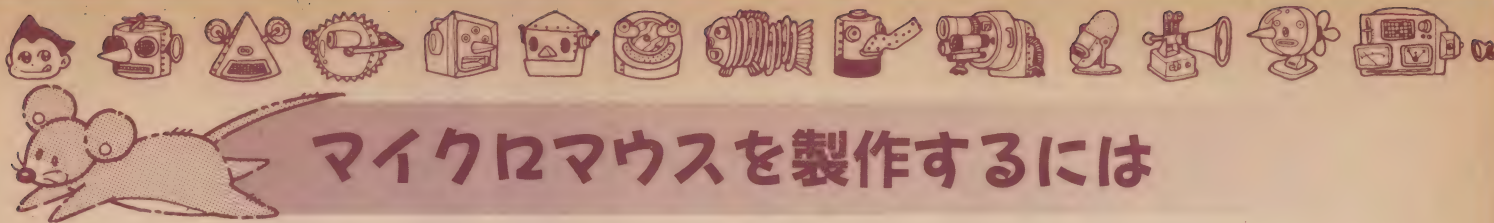



図5　右手法

# マイクロマウスを製作するには

マイクロマウスを製作するには，まずどのようなものを作るかというロボットの内容を決定しなくてはいけない。夢は広がり，ロボット作りのいちばん楽しい段階だ。

アイデアが出たら，実現化の段階。実現化するためには，電気的知識，機械的知識，さらにロボットの形を決めるデザイン的センスが必要になる。

材料を手に入れることも，たいせつなポイントだ。技術的な強度とか耐久性以前に，初心者だったら「どこで買えるのかな？」という問題が出てくる。適切な材料が手もとにそろえば，すでにロボット製作は50%進んだといえるだろう。現在はキットも出まわっているので，それを利用するのも手だ。

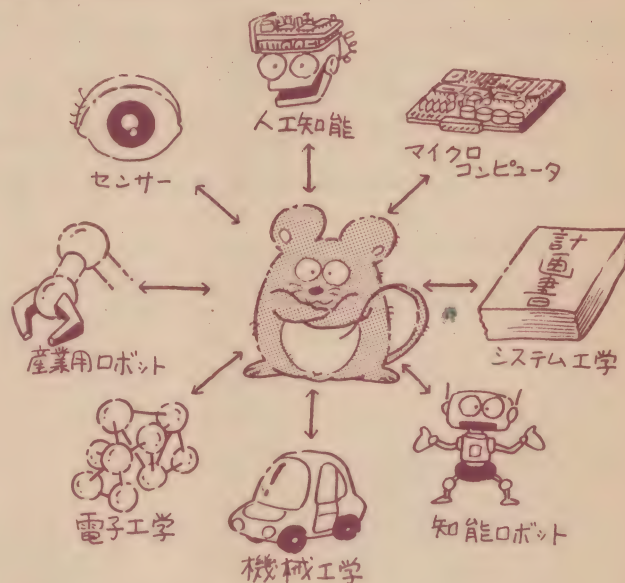
つぎに，マウスを動かすために，それを制御するコンピュータ（ワンボードマイコン）や，それを支援する開発システム，ソフト，ハードが必要になってくる。

現在パソコンをもっているキミ，これから買おうとしているキミも，この点を考えておいたほうが，製作がラクになると思う。

マウスでよく使われているコンピュータのCPUは，Z 80系が多く，また，それについての本の種類も多い。開発は，同じZ80系を使っているPC - 8801やPC - 8001をおすすめしたい。デバックするときにたいへん便利だし，くふうすれば，パソコン上で走らせるといった応用がきくからだ。

また，開発ツールにはDUADやMAICRO 80などがある。さらに，ROMライタなどオプションが数多く出ていること，価格が本体もふくめて安くすむということもおすすめする理由だ。

マイクロマウスは，さまざまな技術があって、できたロボットだ

さて，じっさいにマウスを制作するとなると，前にも述べたように広い知識と技術をもたなくてはならない。したがって，初心者だったら，市販の組み立てキットを使うのが，マウスを走らせる近道になりそうだ。

マイクロマウスを製作する過程で得られる広い範囲の技術と知識，応用力は，マイクロマウスにとどまらず，未来産業に生かせるさまざまな可能性を秘めている。キミも，マイクロマウス製作をはじめれば，総合的な科学技術がおどろくほど身についてしまうこと，まちがいなしだ。

## マイクロマウスを作るのに必要なパーツ

——組みたてキット「マッピーキット」ナムコ製——

| 品目 | 価格 |
|---|---|
| ○キット（付録デモ走行用ROMなど） | |
| 未完成品 | 78,000円 |
| 半完成品 | 85,000円 |

——マイクロマウスに必要なおもなパーツ——

| 品目 | | 価格 |
|---|---|---|
| ○電源・モーター | | |
| ニッカド電池 | 単3 | 150～300円 |
| | 1/2単3 | 100～400円 |
| D.Cモーター | | 500～15,000円 |
| ステッピングモーター | | 500～5,000円 |
| ○コンピュータ | | |
| 塩尻ボード(ナムコ製) | | 650円 |
| TTL IC | | 15円～ |
| Z80 CPU | | 300円～ |
| PIO | | 300円～ |
| CTC | | 300円～ |
| ○ステッピングモーター制御IC | | |
| PMM8713 | | 950～1,100円 |
| ○直流モーター用IC | | 200円～ |
| ○センサー | | |
| ロータリーエンコーダー | | 5,000円～ |
| ジャイロ | | 70万円程度 |
| 半導体レーザー | | 500円～ |
| CCDイメージセンサー素子 | | 1,000円～ |
| 超音波センサー | | 250円～ |
| 赤外線フォトセンサー | | 200円～ |
| タッチセンサー | | 50円～ |

第1回世界大会で優勝したNORIKOX 1号

## ロボット・シミュレーション

# パソコンのディスプレイでロボット体験!!

**ロボットっていったいどんなものか……ここでじっさいに体験してみよう。ここで体験するのは，自分で考え，行動するというロボット。特集でもとりあげている，マイクロマウスロボットをシミュレーションしたものだ。**

迷路を作って宝をかくしておく。すると，どんなところに宝をかくしても，ロボットはちゃんと見つけ出して，またスタート地にもどってくる。宝のありかを発見するまでは手さぐりだけど，帰るときは経験を生かして，最短コースをえらぶんだ。

### 〈使い方〉

プログラムをRUNさせると，メニューが表示される。

まだマップを作っていない場合や，テスト用のシミュレーションを見たい場合には1を入力し，テスト用マップを読みこむ。マップを作成する場合には3を入力(これについての説明はあとで)。すでに作成してディスクに保存してあるマップを読みこむときは，ディスクをセットして2を入力する。

123のいずれかによってマップを読みこんだら，4を入力して，いよいよシミュレーションの実行だ。

### 〈テスト用マップについて〉

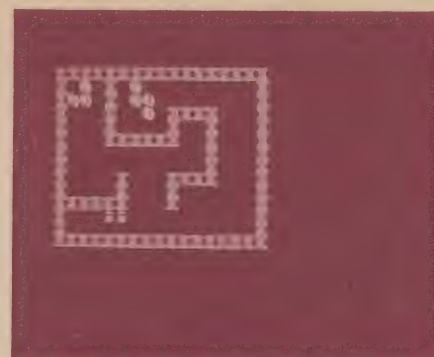
テスト用マップは，プログラムの行番号2330～2430のDATA文に書かれている。はじめの1行はマップのタテ，ヨコの大きさだ(ここでは10，10)。それ以下の行に示されている数字は，1→通路，2→かべ，3→スタート地点，4→宝をあらわす。スタート地点は1か所だけだが，宝は何か所でもかまわない。

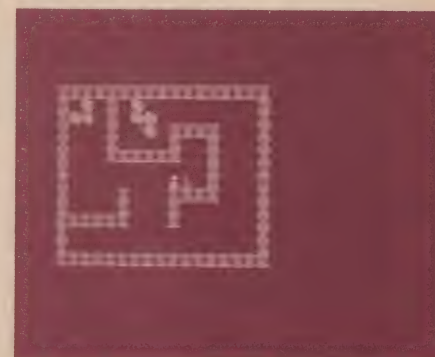
### 〈マップ作成の説明〉

3を入力してマップ作成画面が出たら，はじめにマップのヨコ，タテの大きさ(外かべはふくまない)を入力する。つぎに，スペースキーで通路，Xキーでカベ，Gキーで宝，Sキーでスタート地点を作成する。テスト用マップとおなじように，スタート地点は1か所，宝は何か所でもOKだ。でき上がったマップはディスクに登録しておこう。

```
10 'SAVE "2:ROBBOT"
20 CLS 3:SMAX=570
30 DIM SL(SMAX),SD(SMAX),ST(SMAX),MP(26,21)
40 DIM GR(6*55)
50 '
60 GOSUB *INIT
70 *MAIN
80  GOSUB *MENU
90  ON MM GOSUB *MAP.T,*MAP.L,*EDITER,*GO.,*ENDING
100  GOTO *MAIN
110 *ENDING
120  END
130 '
140 *MENU
150 SCREEN 4:WIDTH 80,25:CLS 3
160  LOCATE 20,0
170  PRINT "ーー  ロボット・シミュレーション  ーー"
180  LOCATE 28,2
190  PRINT "どのマップを使いますか。"
200  LOCATE 20,6
210  PRINT "テスト用       ..........  1"
220  LOCATE 20,9
230  PRINT "ディスクに保存してあるもの ...  2"
240  LOCATE 20,12
250  PRINT "新しく作る      ..........  3"
260  LOCATE 20,15
270  PRINT "シミュレーションを実行  .....  4"
280  LOCATE 20,18
290  PRINT "**  終了  **    .......  5"
300  LOCATE 60,21
310  INPUT "処理：",MM$
320  MM=VAL(MM$)
330  IF (MM=0)+(MM>5) THEN *MENU
340 SCREEN 0
350 RETURN
360 '
370 *GO.
380 SCREEN 0
390  GOSUB *DISP.MAP
400  FOR I=0 TO SMAX
```

かべを作って宝をかくす。広めの通路は以外とむずかしいんだ。

```
410    SL(I)=100000!
420  NEXT
430  SG=SS
440  SL(SG)=0
450  ST(SG)=0
460    SD(SG)=0
470    SGX=SG MOD (LMAX+1):SGY=SG ¥ (LMAX+1)
480    IF MP(SGX,SGY-1)<>2 THEN SD(SG)=SD(SG)+1
490    IF MP(SGX-1,SGY)<>2 THEN SD(SG)=SD(SG)+2
500    IF MP(SGX,SGY+1)<>2 THEN SD(SG)=SD(SG)+4
510    IF MP(SGX+1,SGY)<>2 THEN SD(SG)=SD(SG)+8
520      IF SD(SG)=0 THEN 570
530      HK=2^INT(RND*4)
540      IF (SD(SG) AND HK)=0 THEN 530
550      SD(SG)=SD(SG)-HK
560      IF SD(SG)>=0 THEN 610
570        SN=ST(SG)
580        GOSUB *IDOU
590        SG=SN
600      GOTO 520
610      IF HK=1 THEN SN=SG-LMAX-1
620      IF HK=2 THEN SN=SG-1
630      IF HK=4 THEN SN=SG+LMAX+1
640      IF HK=8 THEN SN=SG+1
650      SK=SL(SG)+1
660      IF SK>=SL(SN) THEN 520
670      SL(SN)=SK
680      ST(SN)=SG
690      GOSUB *IDOU
700      SNX=SN MOD (LMAX+1):SNY=SN ¥ (LMAX+1)
710      IF MP(SNX,SNY)=4 THEN SE=SN:GOTO 740
720      SG=SN
730    GOTO 460
740  '
750  WHILE SN<>SS
760    SG=SN
770    SN=ST(SG)
780    GOSUB *IDOU
790  WEND
800  LOCATE 50,10:PRINT "HIT ANY KEY ";
810  A$=INPUT$(1)
820 RETURN
830 '
840 *MAP.T
850  RESTORE *TEST
860  READ XMAX,YMAX
870  LMAX=XMAX+1:MMAX=YMAX+1
880  FOR YY=0 TO MMAX
890    IF (YY=0)+(YY=MMAX) THEN M$=STRING$(LMAX+1,"2"):GOTO 910
900    READ M$:M$="2"+M$+"2"
910    FOR MY=0 TO LMAX
920      MP(MY,YY)=VAL(MID$(M$,MY+1,1))
930      IF MP(MY,YY)=3 THEN SS=YY*(LMAX+1)+MY
940    NEXT
950  NEXT
960  KMAX=(XMAX+2)*(YMAX+2)
970 RETURN
980 '
990 *MAP.L
1000  SCREEN 4:CLS 3
1010  LOCATE 20,10
1020  INPUT "登録したファイル名は：",F$
1030  OPEN F$+".MAP" FOR INPUT AS #1
1040  N=1
1050  INPUT #1,XMAX,YMAX
1060  LMAX=XMAX+1:MMAX=YMAX+1
1070  FOR Y=0 TO MMAX
1080    FOR X=0 TO LMAX
1090      INPUT #1,MP(X,Y)
1100      IF MP(X,Y)=3 THEN SS=Y*(LMAX+1)+X
1110      N=N+1
1120    NEXT
1130  NEXT
1140  KMAX=N-1
1150  CLOSE
1160 RETURN
1170 '
1180 *EDITER
1190  SCREEN 4:WIDTH 80,25:CLS 3
1200  LOCATE 60,0
1210  PRINT "マップ・作成"
1220  LOCATE 63,16:PRINT "   8"
1230  LOCATE 63,17:PRINT "   |"
1240  LOCATE 63,18:PRINT "4--+--6"
1250  LOCATE 63,19:PRINT "   |"
1260  LOCATE 63,20:PRINT "   2"
```

さあ、スタート！　つぎのカドは、どうするのかな

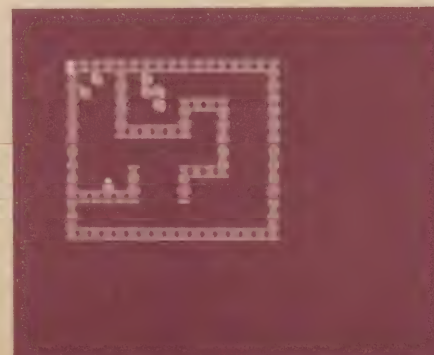
かべにそって左に曲がった。いいぞ、いいぞ

こんどは右に曲がった。さあ、どうかな'

あちこちさがしているけれど宝は見つからない。

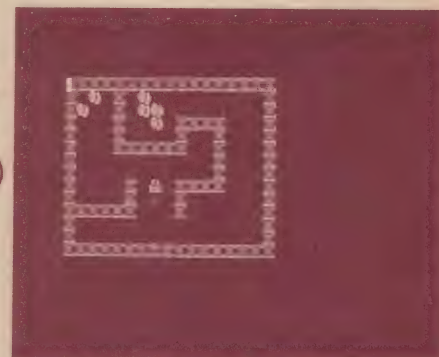
```
1270  LOCATE 60,6:PRINT "SPACE ...  ﾂｳﾛ"
1280  LOCATE 60,7:PRINT "X .......  ｶﾍﾞ"
1290  LOCATE 60,8:PRINT "S .......  ｽﾀｰﾄ ﾁﾃﾝ"
1300  LOCATE 60,9:PRINT "G .......  ﾀｶﾗ"
1310  LOCATE 60,10:PRINT "E .......  ｵﾜﾘ"
1320  LOCATE 60,12:PRINT "全体の大きさ"
1330  LOCATE 60,13:INPUT "横(MAX:25)=",XMAX
1340  IF XMAX>25 THEN 1330
1350  LOCATE 60,14:INPUT "縦(MAX:20)=",YMAX
1360  IF YMAX>20 THEN 1350
1370  LINE (14,14)-(XMAX*16+18,YMAX*16+18),7,B
1380  FOR I=1 TO YMAX:LOCATE 2,I:PRINT STRING$(XMAX,"□");:NEXT
1390  FOR Y=0 TO YMAX+1:FOR X=0 TO XMAX+1:MP(X,Y)=2:NEXT:NEXT
1400  FOR Y=1 TO YMAX:FOR X=1 TO XMAX:MP(X,Y)=1:NEXT:NEXT
1410  GOSUB *ED
1420  GOSUB *ED.OUT
1430 RETURN
1440  '
1450 *ED
1460  CX=2:CY=1:SFLG=0:GFLG=0
1470  LOCATE ,,0
1480  *LOOP
1490    MA=MP(CX/2,CY)
1500    LOCATE CX,CY:PRINT "◇";
1510    KY$=INPUT$(1)
1520    IF MA=1 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "□";
1530    IF MA=2 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "■";
1540    IF MA=3 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "S";
1550    IF MA=4 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "G";
1560    IF KY$="2" THEN CY=CY+1:IF CY>YMAX THEN CY=1
1570    IF KY$="4" THEN CX=CX-2:IF CX<2 THEN CX=XMAX*2
1580    IF KY$="6" THEN CX=CX+2:IF CX>XMAX*2 THEN CX=2
1590    IF KY$="8" THEN CY=CY-1:IF CY<1 THEN CY=YMAX
1600    IF KY$="E" THEN 1690
1610    IF KY$=" " THEN FLG=1:SWAP FLG,MP(CX/2,CY):GOTO 1660
1620    IF KY$="X" THEN FLG=2:SWAP FLG,MP(CX/2,CY):GOTO 1660
1630    IF (KY$="S")*(SFLG=0) THEN MP(CX/2,CY)=3:SFLG=1:GOTO 1670
1640    IF KY$="G" THEN FLG=4:SWAP FLG,MP(CX/2,CY):GFLG=GFLG+1:GOTO 1660
1650  GOTO *LOOP
1660    IF FLG=3 THEN SFLG=0
1670    IF FLG=4 THEN GFLG=GFLG-1
1680  GOTO *LOOP
1690  LOCATE ,,1
1700  LOCATE 62,1:PRINT "END (y/n) ";:KY$=INPUT$(1)
1710  LOCATE 62,1:PRINT "          ";
1720  IF (KY$<>"Y")*(KY$<>"y") THEN *LOOP
1730 RETURN
1740 '
1750 *ED.OUT
1760  CLS 3
1770  LOCATE 20,10
1780  PRINT "登録するファイル名：";:INPUT "",F$
1790  OPEN F$+".MAP" FOR OUTPUT AS #1
1800  PRINT #1,XMAX,YMAX
1810  L=1
1820  FOR Y=0 TO YMAX+1
1830    FOR X=0 TO XMAX+1
1840      PRINT #1,MP(X,Y)
1850      IF MP(X,Y)=3 THEN SS=L-1
1860      L=L+1
1870    NEXT
1880  NEXT
1890  CLOSE
1900  LMAX=XMAX+1:MMAX=YMAX+1:KMAX=L-1
1910 RETURN
1920 '
1930 *INIT
1940  SCREEN 0
1950  RESTORE *ROBOT
1960  FOR NN=1 TO 6
1970    FOR YY=1 TO 8
1980      READ A$
1990      FOR XX=1 TO 16
2000        PSET (XX+NN*20,YY),VAL(MID$(A$,XX,1))
2010      NEXT
2020    NEXT
2030    GET (NN*20+1,1)-(NN*20+16,8),GR(NN*55-55)
2040  NEXT
2050 RETURN
2060 '
2070 *DISP.MAP
2080  CLS 3
2090  FOR YY=0 TO YMAX+1
2100    FOR XX=0 TO XMAX+1
2110      ON MP(XX,YY) GOTO 2150,2120,2140,2130
2120      PUT(XX*16,YY*8),GR(0):GOTO 2150
```

宝が見つからないから進路変更

やった！　宝を発見

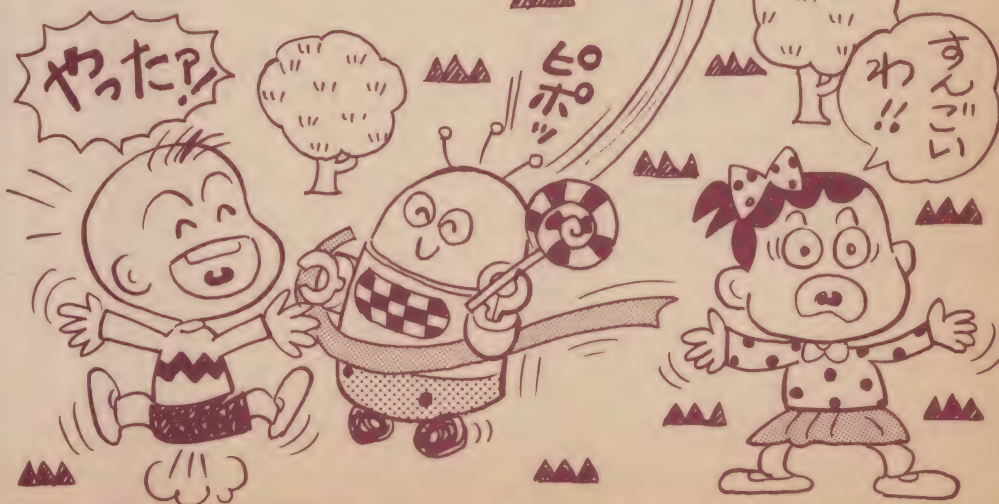
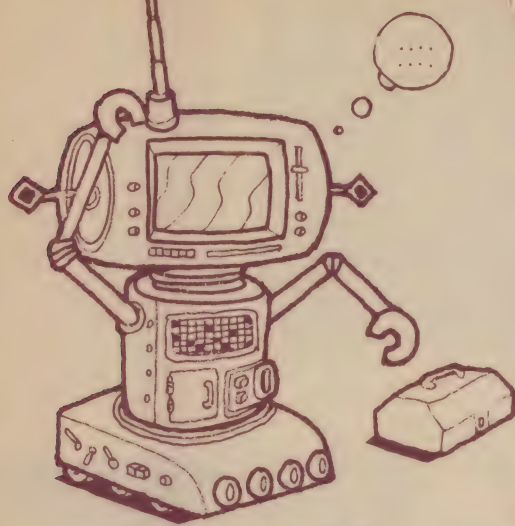
宝をもって、帰り道をゆく

“自分の通ってきた最短距離”だからこの道

```
2130       PUT(XX*16,YY*8),GR(55):GOTO 2150
2140       PUT(XX*16,YY*8),GR(110):HK=1
2150    NEXT
2160  NEXT
2170 RETURN
2180 '
2190 *lDOU
2200  SGX=SG MOD (LMAX+1):SGY=SG ¥ (LMAX+1)
2210  SNX=SN MOD (LMAX+1):SNY=SN ¥ (LMAX+1)
2220  IF SG-SN=LMAX+1 THEN JK=1
2230  IF SG-SN=1      THEN JK=2
2240  IF SG-SN=-(LMAX+1) THEN JK=3
2250  IF SG-SN=-1     THEN JK=4
2260  PUT (SGX*16,SGY*8),GR(55*(JK+1)),PSET
2270  FOR I=1 TO 300:NEXT
2280  LINE(SGX*16,SGY*8)-(SGX*16+15,SGY*8+7),0,BF
2290  PUT (SNX*16,SNY*8),GR(55*(JK+1)),PSET
2300 RETURN
2310 '
2320 *TEST
2330  DATA 10,10
2340  DATA "1111111111"
2350  DATA "1122222111"
2360  DATA "2222212411"
2370  DATA "1114111111"
2380  DATA "1111111111"
2390  DATA "1111112222"
2400  DATA "1122221111"
2410  DATA "1112111221"
2420  DATA "1111111211"
2430  DATA "1111121232"
2440 '
2450 *ROBOT
2460  DATA "222222222222223"
2470  DATA "222222222222223"
2480  DATA "  22222222222  "
2490  DATA "   222222222   "
2500  DATA "   222222222   "
2510  DATA "  22222222222  "
2520  DATA "222222222222223"
2530  DATA "333333333333333"
2540 '
2550  DATA "  66666        "
2560  DATA " 6666666 6666  "
2570  DATA "666666666 6666 "
2580  DATA "666666666 66666"
2590  DATA "666666666 66666"
2600  DATA " 6666666 666666"
2610  DATA "  66666 666666 "
2620  DATA "        66666  "
2630 '
2640  DATA "     77277     "
2650  DATA "   777777777   "
2660  DATA "   777777777   "
2670  DATA "     11112     "
2680  DATA "555555557555555"
2690  DATA "55 555575555 55"
2700  DATA "55 666676666 55"
2710  DATA "55 6666 6666 55"
2720 '
2730  DATA "     77277     "
2740  DATA "    2227777    "
2750  DATA "   222777777   "
2760  DATA "     11111     "
2770  DATA "   555555555  2"
2780  DATA "   555555555 7 "
2790  DATA "   6665556667  "
2800  DATA "   666555666   "
2810 '
2820  DATA "     77277     "
2830  DATA "   772222277   "
2840  DATA "   777222777   "
2850  DATA "     11112     "
2860  DATA "555555555555555"
2870  DATA "55 555565555 55"
2880  DATA "55 6666 6666 55"
2890  DATA "55 6666 6666 55"
2900 '
2910  DATA "     77277     "
2920  DATA "    7777222    "
2930  DATA "   777777222   "
2940  DATA "     11111     "
2950  DATA "2  555555555   "
2960  DATA " 7 555555555   "
2970  DATA "  7666555666   "
2980  DATA "   666555666   "
```

帰り道はわかっているからはやい

スタート地点はもうすぐそこだ

ゴールイン!!

# SF作家によるロボット論

# 美少女きわめホログラフ

## 基本的なロボットのパターン

ふるい話できょうしゅくですが，ぼくが子どものころ，①鉄腕アトム　②エイトマン　③鉄人28号という，三大ロボットまんががありました。

①は人間とまったく同じぐらいの思考をもつスーパーロボット

②は人間の脳を移植されたアンドロイド

③は自分の意志をもたず，あやつる人間によって善にも悪にもなるロボット

あれから20年以上たちます。基本的なロボットのパターンはいまでも上記3種類につきると思いますが，いくつかの新しいけい向について考えてみたいと思います。

海外のSFに登場するロボットはいまでも①②が多く，SF映画にかぎっていうと，①のパターンがほとんどではないでしょうか。「スターウォーズ」や「ブラックホール」はもちろん，最近の「ショートサーキット」のロボットも①のパターンでしたね。

ただし，後者ではロボットが思考をもつのは科学技術の成果ではなく，ぐうぜんの高圧電流によるものという設定が使われていました。

## バトルスーツロボットの出現

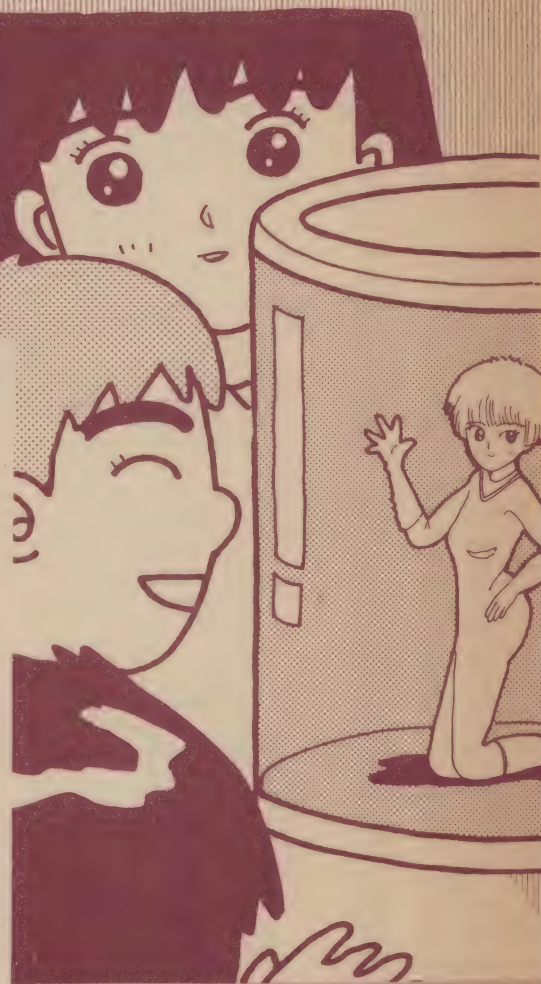
ロボットのはんいを少し広げて考えると，人間型思考をもつコンピュータをあつかった作品もふえてきたように思います。

シャンペンをこぼされてショートしたパソコンが人間型思考をもつようになるという「エレクトリック・ドリーム」。人間との間に子どもを作ろうとする「デモン・シード」。「ダンジョン・マスター」のようなヒロイックファンタジーでも，わき役でコンピュータが登場してましたね。

一方，日本のロボットものの新しいパターンといえば，バトルスーツものにつきるのではないでしょうか。人間の形をした戦闘マシーンのなかに入って戦うというパターンは，やはりロボットSFの一種と解するべきでしょう。

日本のせんれんされたバトルスーツにくらべると，「エイリアン2」に出てきたはん送用ロボットはすこしちゃちに見えました。もっとも，だからこそリアリティがあったわけですが。

日本のロボットがアニメーションのなかでしか発達できなかったのにくらべ，ゆたかな制作費でいろんなパターンを実験できるＵＳＡの状況はうらやましいですね。

**※ホログラフ**

物体にレーザー光線を当て，特殊なフィルムの上に像をプリントしたものをホログラムという。このホログラムから，空間に立体像を出現させたものがホログラフ。光学（オプティックス）と電子光学（エレクトロニクス）がドッキングして，はじめて可能になった技術だ。

# つけは、ロボットだ

豊富なコンピュータ知識を生かして、ワクワクするSF小説をつぎつぎと発表している西谷史先生がおくる「ドクダンとヘンケンにみちたロボット論」。これまでのロボット、これからのロボットを通して、キミもロボットの可能性を考えてみよう。

西谷　史

## アトムのようなロボットはできない

さて，合体という新しい概念を生みだしたところですべてのパターンが出しつくされたようにみえたバトルスーツですが，最近ユニークな作品を見つけました。「NEW TYPE」誌にけいさいされている「ファイブスター・ストーリーズ」です。人間とバトルスーツを結びつける美少女人工知能の存在がとてもおもしろいと思います。

ところで，これまでのロボットものがおとなになって，思考コンピュータやバトルスーツがぜんせいになった原因というのは，たんじゅんなところにあるような気がします。それは人間の形をしたロボットに，人間なみの感情をもたせることは不可能だということを，みんな知ってしまったからじゃないでしょうか。

電気ショックで感情が発生するという「ショートサーキット」に，現在の技術の限界の認識がよく現われていると思います。

ぼくたちが子どものころは，21世紀になれば鉄腕アトムのようなロボットができると真剣に信じてましたし，おとなたちもそれを否定するだけの自信はなかったように思います。しかし今，子どもたちに「アトム」のようなロボットは近い将来できるの？」と聞かれたら，「まずムリだ」と答えます。

## コンピュータから生まれるロボット

ところで，ぼくはこれまでのロボットのイメージをもった人工工作物として，二つのパターンを小説に登場させています。

一つは「スーパーコンピュータ＋ホログラフ」です。コンピュータのほうで感情や音声の処理をし，人間の目に見える部分をホログラフでカバーするというやり方です。

もうひとつは，スーパーコンピュータとケーブルでつながれていて，限られたエリア内でまったく人間と同じように行動するというパターンです。後者のほうは現実的すぎると思われるかもしれませんが，車にコンピュータをのせ，助手席にアンドロイドをすわらせるという設定だと，意外と楽しいでしょう。

ロボットの魅力を物理的な力強さと考えている人から見たら，なんの魅力もない設定でしょう。ぼくの場合はロボットの魅力を，人の形をした人工知能という観点でとらえているので，こういう設定が出るわけです。きわめつけの美少女ホログラフとプラトニックラブなんて，考えただけでもワクワクするじゃありませんか。


西谷氏プロフィール

**西谷史氏**　1955年生まれ。作家。著書は，「2020年ホログラフ元年」(日本ソフトバンク）ほか。シリーズ作「デジタル・デビル・ストーリー」(徳間書店・現在2巻まで発行）は小説と同時に，映画化，音楽化，ゲーム化とメディアミックス展開され，注目を集めている。

ロボット学者からのメッセージ

# ロボットはキミたちを待っている

芝浦工業大学機械工学科助教授
佐藤　晟

**工場で大活躍している産業用ロボット、2本のうでと足をもつ人間型ロボット——いったい、ロボットはどこまで進化するのだろう。そこで、いま、大学の研究室で、ロボットを研究開発しているロボット学者に、ロボットとは、そして現在どのような研究がされているか解説していただいた。**

## なぜ、ロボットが生まれたか

なぜロボットが生まれたか——ズバリいえば，この世に人間がいるからだ。長い時間をかけて，人間は2本足で歩けるようになった。手をみごとに使って道具をあやつり，火を自分のものにし，大脳を発達させ，自然のカラクリを自分たちのものにしてきた。このことは，自然を自分たちにつごうのよいようにつくりかえてきたとい

図1　機械樹

ってもよく，その行きついた成果がじつはロボットなのである。

ドイツの有名な物理学者ハイゼンベルク（1901～76）は「未来には，人間が生み出したたくさんの技術的装置は，クモにはクモの巣が必要なように，カタツムリにはカタツムリのからが必要なように，人間から切りはなせないものになっているだろう」といっている。

未来のたくさんの技術的装置とは，ロボットを頂点とする図1のような機械樹のことをいっている。機械樹は，生物樹（機械樹のような形で生物の進化をあらわしたもの）のトップに位置する「ヒト」（生物学で人間をいうときに使うことば）がいて，はじめてその意味がある。だからぎゃくにロボットだけではこの世に存在することはできないともいえる。

メカをよせ集めてエネルギーを入れこみ，いのち（プログラム）をふきこんだロボットは，人間にとって「人助け」になるものだ。いまから40年ほど前の1948年に，アメリカの数学者であるノーバート・ウィーナーは通信と制御とをあつかった「※サイバネティクス」という学問の分野を発表したが，そのなかで，このてんについてつぎのようにいっている。

「これまでの機械技術のうえにコンピュータを組み込みさえすれば，人間の仕事をやってくれる，新しくてもっとも有能な機械的どれいの集団を，人間はもつことになるだろう」と。

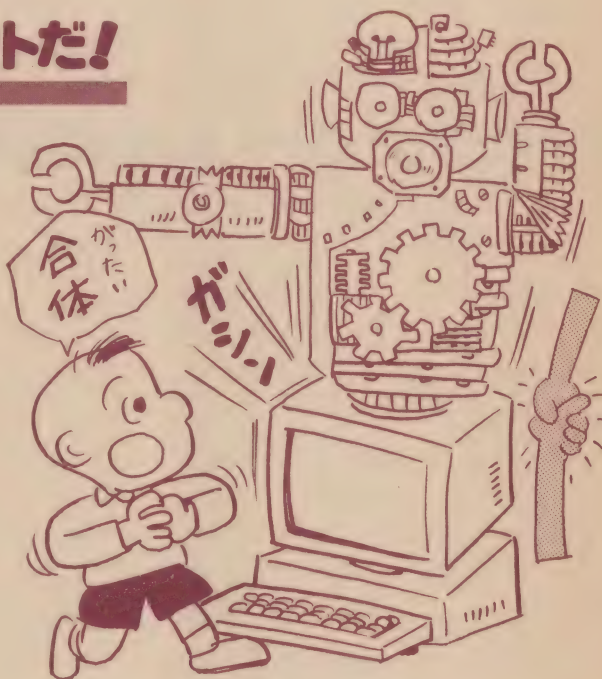
## コンピュータとメカの合体がロボットだ！

ウィーナーのいう「コンピュータを組みこんだ機械」。すなわち，はじめから一体となっていろいろな作業がプログラムできる機械を，ほんもののロボットといおう。

したがって，コンピュータをはずして，人間が操縦して動かすことができたとすると，それはもはやロボットではないのだ。たとえば，ラジコンはロボットとは呼べないだろう。

また，いままで人間が操縦してきた機械に，ただコンピュータを接続しただけで自動的に仕事をしてくれたとしても，いちおうはロボットと呼んでも，「ほんもの」ではないのだ。

ほんもののロボットは，はじめからコンピュータとメカとが，かたくかたく結びついていなければならない。

まわりには「なになにロボット」とよばれているものがたくさんあるけれども，だいじなポイントを見きわめなければならない。

## ロボット王国日本の産業用ロボットは世界一だ。

キミたちもテレビなどで見たことがあると思うが，工場で溶接や組み立て作業などをしているのが，産業ロボットとよばれるものである。

日本では，ほとんどあらゆる工場で使われていて，世界一ともいえるロボット王国なのだ。この産業用ロボットのレベルをかんたんに説明すると，日本工業規格（JIS）では，つぎの8段階に分類している。

① 操縦ロボット：人間がちょくせつ操作する型。宇宙空間で作業するためにスペースシャトルについていたり，深海調査

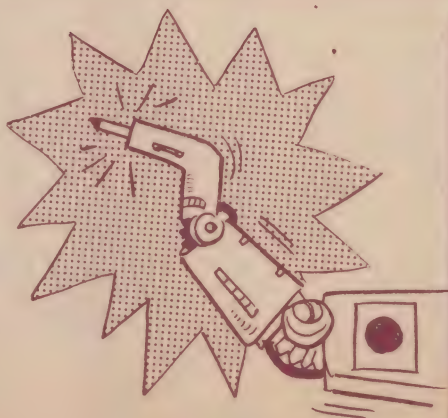



写真1　水平多関節ロボット（三協精機）

※サイバネティクス　生物は環境の変化に自分を合わせる技術をもっている。この技術を電子機器に応用して，自動制御をなしとげようとするもの。

査のために潜水ていなどについているマニピュレータをいう

② シーケンス・ロボット：きめられた順序にしたがって動くロボット

③ プレイバック・ロボット：手にとって教えこむと，教えられたとおり作業するロボット

④ 数値制御ロボット：数値やロボット言語で教えこむと，その情報にしたがって動くロボット

⑤ 知能ロボット：人工知能によって行動決定ができる型で，かなり高級なロボット

⑥ 感覚制御ロボット：感覚情報を使って行動決定ができるロボット

⑦ 適応制御ロボット：環境の変化にしたがって自分を変えてゆける機能をもつロボット

⑧ 学習制御ロボット：作業経験などをおぼえこんで，適切な作業をするロボット

①から⑧のながれはまた，ロボットの機能がだんだんよくなる歴史も示している。

人工知能をもち，環境の変化に適応し，まちがいを自分でなおし，経験を身につけることができるロボットは，われわれ人間にとってどのくらい役に立つか，想像もつかないほどである

どんなに役立つか，その一部をあげると，

㋐ 休むことなく，まちがいも少なく作業する

㋑ 作業の速度がはやく，生産の能率性が上がる

㋒ 動作精度がよいため，品質を上げることができる

㋓ 有害なガスや高温など，環境が悪いところでも作業できる

㋔ 生産性が安定し，計画が立てやすい

などがあり，ロボットを手ばなすことはむずかしい

## 歩くってたいへんな技術なんだ――人間型ロボットの研究

役に立つ産業用ロボットはどんどん作られているが，いっぽう純粋なロボット，2本のうで，2本の足をもつ人間型ロボットを研究しているグループが，日本には20以上もある。

1967年ころ，産業用ロボットのプロトタイプであるユニメートあるいはバーサトランというロボットがアメリカからわたってきたのだが，じつはこのころから，このヒューマノイド・タイプ（人間型）のロボットの基礎研究がひそかにはじめられたのであった。

キミたちは，あの，つくば科学博で大人気だったオルガンをひくミュージシャンロボットや，2本足で歩くロボットをおぼえているだろうか。

そのながれをひくロボットのひとつが，芝浦工業大学機械工学科で研究開発されている「Asshy（アッシイ）17号」（写真2）だ。

Asshy17号の内容は，つぎのようなものである。

① 関節19，その自由度26をもつリンクメカニズムで，身長約250cm，体重約350kg

② 油圧パワーユニットを胴体に内蔵，各関節にそれぞれアクチュエータを計26本

③ 関節角変位をはかる非接触型角度センサ・足のうらにとりつけて重心を検出する床反力センサ，胴体のかたむきを知るポジション・ジャイロなど数種類34コものセンサ群

④ これら各種センサ群からの情報を処理加工する3まいのワンボード・マイコンとその上位にあるスーパーバイザとが，電子制御回路とともに，ヘッドボックスにおさめられている

⑤ これらのシステム構成により，2足歩行ロボットとして，内部状態と歩行しせいを決定し，環境（平らなところ，かいだん，坂道）に合わせて歩こうとするタイプである

⑥ アーム（うで）・メカニズムは，ロボットが自分で立ち上がるときやたおれそうになったときにしっかり手すりにつかまるなど，歩行を助ける装置としての役わりをしている

このように研究開発はちゃくちゃくと進んでいるが，ざんねんながらAsshy

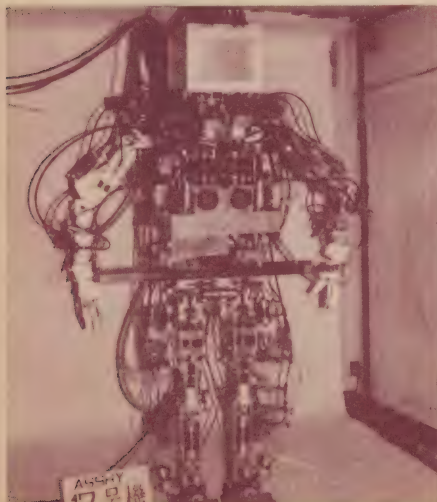
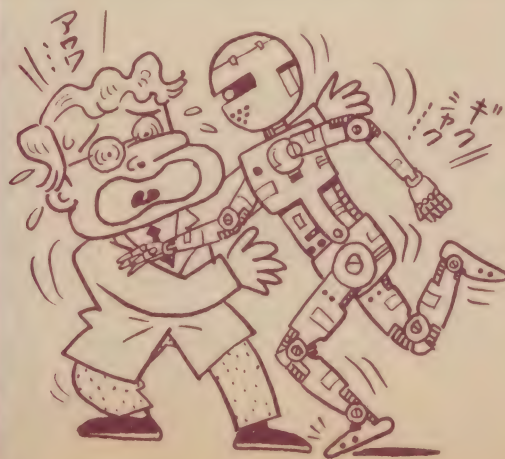
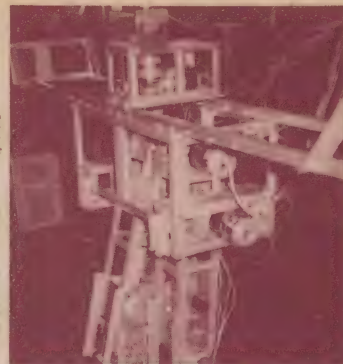



写真2　芝浦工大のアッシイ17号

は，まだのぞみどおり2本足で歩いてくれない。その原因として，いざ歩行というとき，これだけ多くのエレメント(要素)とサブシステムとをスムーズに作動させられないことと，視覚にあたるセンサをもっていないので一歩をふみ出す足場が決められないことなどが，おもに考えられる。

もちろん，これだけのシステムをもつ2足ロボットを歩行させる「理論」をどのように考え，また，その理論とロボットからのデータとをどのようにコンピュータにプログラムするかも大問題なのである。

しかしながら，日本での2足ロボットの研究はいろいろな大学で行われていて，なかには基本的な歩行が実現しているものもある（写真3）。

写真3 大阪大（有本研究室）のいだてん2号

## まとめ——ロボットと真の友だちになるために

ロボットの歴史は古くて新しい。だれもが自分の思いどおりになるロボットを追い求めてきた。そして，やっとその形が見えてきた。

現在の日本は機械技術文明の時代である。生産活動やつらい仕事はロボットにしてもらうようになってきた。この傾向はますます進み，これからの世の中はロボットなしではありえないだろう。

5年後か10年後には，キミたちはマイクロロボットをしたがえてさっそうと街を歩いているだろうか。

しかし，思いどおりになるロボットを自分のものにするには，われわれ人間もすこし進化しなければいけないかもしれない。

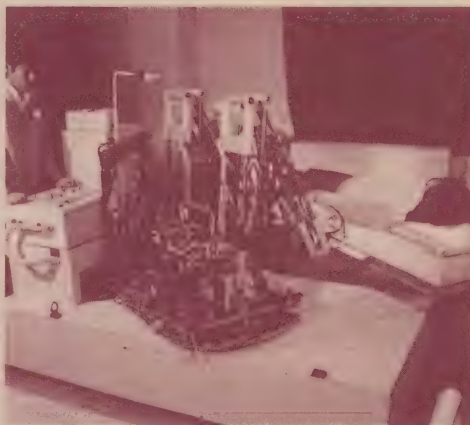



写真4 病気の人のせわをするロボット「メルコング」（機械技研）

すべてのものにやさしい気もちをそそげる心のもちぬしになれるよう努力する必要があるのだ。でなければ，ロボットは遠い。

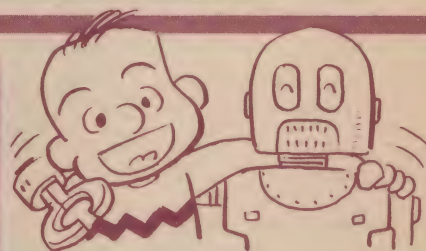



写真5 目の悪い人の歩行を助ける盲導犬ロボット「メルドック4」（機械技研）

## 20ラインゲーム 3 ザ・ルーレット

コンピュータが出す数字を予想して，キミのコインをかける。数字の種類は，「2・4・6・8・10」の5種類だからあたるかくりつは2割だね。みごと適中したら，コインがどっさりキミのもの。

```
10 CLS 3:WIDTH 80,25:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2)):DIM A(17)
20 FOR I=0 TO 17:READ A(I):NEXT:CO=20:DATA 2,4,2,6,2,8,2,10,2,4,2,6,2,8,2,4,2,6
30 CLS 3:LOCATE 40,20:CO$=STR$(CO):PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｺｲﾝ ﾉ ｶｽﾞ ﾊ";CO;"ﾏｲﾃﾞｽ"
40 LOCATE 40,18:INPUT "ﾃﾞﾙｶｽﾞﾊ=",DE:LOCATE 55,18:INPUT "ﾅﾝﾏｲｶｹﾏｽｶ=",MA
50 C=A(INT(RND*17)):ON C/2 GOSUB 80,100,110,140,180:LOCATE 50,15
60 IF C=DE THEN BEEP:PRINT "ｵﾒﾃﾞﾄｳ":CO=(DE*MA)+CO ELSE :PRINT "ｻﾞﾝﾈﾝﾃﾞｼﾀ"
70 CO=CO-MA:PRINT "ﾅﾆｶ KEYｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ":MM$=INPUT$(1):IF CO=0 THEN END ELSE 30
80 LINE (240,64)-(272,48):LINE -(352,48),7:LINE -(368,64)
90 LINE -(368,80):LINE -(240,136):LINE -(368,136):RETURN
100 LINE (272,48)-(272,104):LINE -(368,104):LINE (336,48)-(336,136):RETURN
110 LINE (360,56)-(336,48):LINE -(304,48):LINE -(280,56):LINE -(280,128)
120 LINE -(304,136):LINE -(336,136):LINE -(360,128):LINE -(360,96)
130 LINE -(336,88):LINE -(304,88):LINE -(280,96):RETURN
140 LINE (304,48)-(288,56):LINE -(288,80):LINE -(304,88):LINE -(336,88)
150 LINE -(360,96):LINE -(360,128):LINE -(336,136):LINE -(304,136)
160 LINE -(280,128):LINE -(280,96):LINE -(304,88):LINE (336,88)-(352,80)
170 LINE -(352,56):LINE -(336,48):LINE -(304,48):RETURN
180 LINE (264,48)-(264,136):LINE (304,48)-(280,56):LINE -(280,128)
190 LINE -(304,136):LINE -(336,136):LINE -(360,128):LINE -(360,56)
200 LINE -(336,48):LINE -(304,48):RETURN
```

# これがうわさのPC-88VAだ！

PC-8001の上位機種としてPC-8801が発売されたのは1981年。その後、PC-8801 MKII、SR、FR、TR、MRと、PC-8800シリーズは着々と充実しつづけてきた。

そして6年後のいま、PC-88VAがなんと16ビット機として登場。

16ビット機といえば、兄貴分のPC-9800シリーズを思いうかべるが、PC-88VAは、はたしてどのようなパワーアップがされているのか、また、PC-8800シリーズとの互換性はだいじょうぶなのだろうか、などなど、気になることがいっぱいだ。

## 8ビットとも互換性のある16ビットカスタムマイクロプロセッサ

PC-8800シリーズで使われていたCPUは、8ビットマイクロプロセッサ「μPD70008AG」だった。ところが，PC-88VAでは新発売の「MPD9002(8MHz)」を使っている。8ビットとの互換性をもっているCPUだ。つまり，PC-8800シリーズのソフトや周辺機器も使うことができるということになる。

もちろん，おなじ処理をするのでも，16ビットはだんぜんはやい。演算速度は3～5倍(BASIC使用時)。PC-88VAのパワーアップはそうとうなもののようだ。

## 専用LSIで、グラフィックス機能がグーンとアップ

グラフィックス機能は，さらにすごい。640×200ドットの解像度で65,536色表示できるモードと，640×400ドットで256色を同時に表示できるモードをえらべるようになった。

しかも，16ビットCPU，専用LSIなどのおかげで，かくスピードもおおはばにアップされている。さらに，画面の分割，合成，水平・垂直両方向へのスクロール，スプライト表示など，さまざまな便利機能がもりこまれている。

## ビデオ編集のためのすぐれた機能

ビデオ編集は，これまでのPC-8800シリーズではいろいろと問題があり，じっさいにやろうとするとたいへんだった。

しかし，ビデオ編集はパソコン活用法として，これから定着していきそうなもののひとつだ。もちろん，PC-88VAでは，そのための機能がしっかりと用意されている。

ビデオ端子がついているので，自作のグラフィックス作品をビデオに録画することもできる。ゲーム画面をそのまま録画なんてことも可能だ。

ビデオ画面にテロップを入れたければ，別売りのビデオボード「PC-88VA-II」(39,800円)を利用すればいい。また，映像をあっというまにパソコンにとりこむリアルタイムデジタイズのおかげで，ミュージックビデオなどでおなじみの特殊効果もつけられるのだ。

そして，機能アップしたグラフィックスの機能が，ビデオで活用しようとするとき，とても有効になってくるだろう。

## 4万語の辞書ROMで日本語処理

PC-88VAには，4万語入った辞書ROMが標準装備されている。そのため，JIS第2水準漢字まで対応している高速連文節変換による日本語入力が可能だ。

また，全角キー，変換キー，決定キーなどをそなえている「日本語対応キーボード」によって，日本語入力はとてもラクになっている。

## もちろんパソコン通信にも対応

パソコン通信は，いまもっとも気になるパソコン活用法のひとつだ。

PC-88VAでパソコン通信をするために，通信ソフト「NET-ACCESS (V3)」(18,000円）とパーソナルモデム「PC-CM201/202」(24,800円/43,800円）も発売された。これらと組み合わせれば，だれでもかんたんにパソコン通信ができる。

## PC-88VAのためのソフト&ハード

PC-8800シリーズには，ソフトや周辺機器が豊富にそろっているが，PC-88VAはこれらのほとんどを利用できる。

そしてもちろん，PC-88VAの機能を生かすためのソフトやハードもぞくぞくと発売されている。

### ソフト

**●アニメフレーマー「PS88-VA101-HMW」**
**28,000円**

かんたんに動画を作れるアニメーション作成ソフト。たとえば画面にマウスで円をかき，ちがうところに三角形をかくと，円から三角に形を変えながら動いていく動画が自動的に作れる。

イメージスキャナで読みこんだ画面を利用することもできるし，ビデオボードによってとりこんだビデオ画面と重ねることもできる。PC-88VA専用。

**●NET-ACCESS (V3)「PS-88-VA112-HMW」　18,000円**

日本語通信ソフト。ファイルのアップロード，ダウンロード機能，辞書ROMによる高速連文節変換の日本語入力機能をもっている。パーソナルモデム(PC-CM201/202) とともに利用すれば，オートダイヤル，オートログインも可能。PC-88VA専用。

**●ポップアップ便利帳　「PS88-VA201-HMW」　18,000円(発売4月予定)**

N88-日本語BASIC V3やアプリケーションソフトの動作中にいつでも利用できる便利なツール類を集めたPOP-UPソフト。電子メモ帳，関数電卓，カレンダーなどがふくまれている。PC-88VA専用。

(注意・POP-UPソフトと同時に使えるアプリケーションソフトには制限あり)

### ハード

**●日本語レーザプリンタ「PC-PR406」「PC-PR406 LP」**
**438,000円**

48×48ドットの高品質印字が可能な日本語レーザプリンタ。レーザビーム乾式電子写真方式をとり入れている。

A4, B5, はがきサイズの印字ができる。印字スピードはA4版の場合，最大1分間に5まい。PC-PR406Mのエミュレーションモードをもつ。

**●カラービデオコピー「PC-VC101」**
**198,000円（発売5月上旬）**

パソコン画面を，高解像度，多階調でフルカラーコピーができる。アナログRGB，ビデオ信号などの入力端子をもつ。

**●14インチ高解像度カラーディスプレイ（マルチシンク2モード)「PC-KD861」**
**138,000円**

ドットピッチ0.31ミリの高解像度カラーディスプレイ。水平周波数15KHz，24KHz自動切り替え機能をもつ。

**●パーソナルタブレット「PC-8875H」**
**128,000円**

PC-8875の後継製品。解像度はこれまでの4倍になっているのにねだんは安くなったタブレット。

**●ビデオボード「PC-88VA-11」**
**39,800円**

PC-88VA専用の拡張ボード。ビデオ画面とパソコン画面のスーパーインポーズ機能，リアルタイムでビデオ画面をパソコンにとり込むリアルタイムビデオデジタイズ機能がある。

**●増設RAMボードA「PC-88VA-01」**
**39,000円**

拡張スロットに実装する256Kバイトのメモリボードだ。

**●増設RAMボードB「PC-88VA-02」**
**18,000円**

PC-88VA-01上に実装する256Kバイトのメモリボード。

# 「PC-88VA」のおもな機能仕様

| 項目 | | 仕様 |
|---|---|---|
| CPU | | μPD9002（V30／μPD70008AC命令コンパチ） 8 MHz |
| ROM | メインROM | 480Kバイト |
| ROM | 辞書ROM | 288Kバイト（約4万語の辞書、連文節変換） |
| RAM | メインメモリ | 512Kバイト |
| RAM | グラフィック用VRAM | 256Kバイト |
| RAM | テキストVRAM | 64Kバイト（スプライトと兼用） |
| RAM | CGRAM | 8Kバイト（外部キャラジェネ、辞書ROMの学習機能用） |
| ディスプレイ表示機能＊1 | テキスト表示 | 80文字×(10/12/20/25)行<br>40文字×(10/12/20/25)行<br>※上記いずれかを選択<br>リバース、ブリンク、シークレット、アンダーライン（キャラクタ単位に指定可）<br>アナログRGBディスプレイ使用時、カラー4096色中16色または1色<br>画面水平4分割、水平垂直スクロール（スムーズスクロール可能） |
| ディスプレイ表示機能＊1 | グラフィック表示 | 最大ドット数　640×(400／408)ドット（256色）<br>最大色数　65,536色（640×(200／204)ドット）<br>最多画面数　32枚(320×(200／204)ドット、4096色中1色)<br>画面表示モード<br>65,536色：640×(200／204)ドット、320×(200／204／400／408)ドット<br>256色：(640/320)×(200/204/400/408)ドット<br>4096色中32色：〃<br>4096色中16色：〃<br>4096色中1色：〃<br>画面水平3分割、水平垂直スクロール（スムーズスクロール、ラップラウンドスクロール可能）<br>独立2画面合成機能つき |
| ディスプレイ表示機能＊1 | スプライト表示 | サイズ(8×4)〜(256×256)ドット<br>4096色中1色または16色<br>最大32個　優先順位つき |
| ディスプレイ表示機能＊1 | 画面合成 | テキスト、スプライト、グラフィックス2画面を優先順位つきで合成可　透明色あり、画面マスク機能つき |

| 項目 | | 仕様 |
|---|---|---|
| ディスプレイ表示機能 | 漢字表示 | JIS第一、第二水準漢字ROM標準実装<br>文字構成　16×16ドット<br>文字種類　第一水準　2,965字<br>第二水準　3,384字<br>非漢字　約900種<br>画面構成　最大40字×25行　＊2<br>テキスト画面、グラフィック画面のいずれにも表示可能 |
| キーボード | | JIS標準配列準拠<br>10ファンクションキー、テンキー、コントロールキー、全角キー、変換キー、決定キーなど |
| ミニフロッピーディスク | | 1Mバイトタイプ　2台内蔵<br>（320Kバイトタイプの読み取り／書き込み可能）<br>DMAタイプとしても使用可能（V3モード時） |
| インタフェース | ディスプレイ | デジタルRGB、アナログRGB |
| インタフェース | ビデオ機器 | コンポジットビデオ出力 |
| インタフェース | プリンタ | パラレルインタフェース(セントロニクス社仕様に準拠) |
| インタフェース | シリアル | RS-232C規格に準拠、外部同期可、ボーレートプログラムセレクタブル<br>割り込み／ポーリング制御可能 |
| インタフェース | マウス | 標準装備マウス接続用（$N_{88}$-日本語BASIC　V3などでサポート） |
| インタフェース | イメージスキャナ | パラレルインタフェース |
| 拡張用スロット | | 3スロット（ビデオボード用1スロットふくむ）　＊3 |
| カレンダ時計 | | 年、月、日、時、分、秒（Ni-cd電池でバックアップ） |
| オーディオ出力 | | FM音源3和音、SSG音源3和音、大型スピーカ内蔵、ラインOUT端子（2ch、モノラル)、ヘッドフォン出力（2ch、モノラル） |
| 外形寸法・重量 | | 本体<br>440(W)×345(D)×150(H)mm　11kg<br>キーボード<br>462(W)×194.5(D)×33(H)mm　1.5kg |

＊1　専用高解像度ディスプレイ（アナログRGB対応）使用時
＊2　専用高解像度ディスプレイ使用時
＊3　従来のPC-8800シリーズ用ボード類は使用できません

## 20ラインゲーム・5　ザ・スロットマシーン

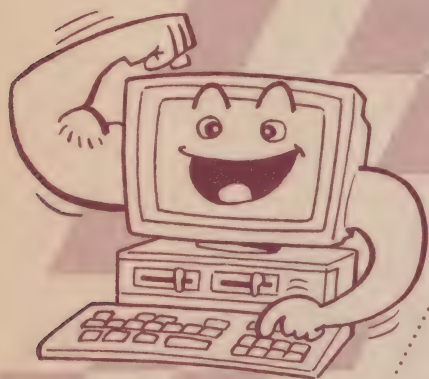
キミのコンピュータがスロットマシーンをそなえつけているなんて知ってた？　回転する絵をスペースキーでストップさせ絵がそろったらコインがドッと出てくるよ。でも、これで破産した人もいるんだって。

```
10 CLS 3:WIDTH 80,25:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2)):Z=7
20 FOR I=0 TO Z:READ A$(I):NEXT
30 FOR I=0 TO Z:READ B$(I),C(I):NEXT
40 LOCATE 5,1:PRINT "SLOT MACHINE":MO=20:GOTO 165
60 FOR I=1 TO 4:LINE (I*56-8,34)-(I*56+16,50),7,B:NEXT
70 FOR I=0 TO Z:LOCATE 50,I+1:PRINT USING "&  & ---- ##$";B$(I),C(I):NEXT
80 FOR I=N TO 3:D(I)=INT(RND*(Z+1)):LOCATE 7+I*7,5:PRINT A$(D(I)):NEXT
90 IF INKEY$<>" " THEN 80
100 N=N+1:IF N<4 THEN 80
110 G$=A$(D(0))+A$(D(1))+A$(D(2))+A$(D(3)):FOR I=0 TO Z
130 IF LEFT$(G$,LEN(B$(I)))=B$(I) THEN MO=MO+C(I) ELSE 150
140 FOR J=1 TO C(I):BEEP 1:FOR K=1 TO 30:NEXT:BEEP 0:FOR K=1 TO 30:NEXT:NEXT
150 NEXT:LOCATE 20,22:PRINT "HIT ANY KEY";:F$=INPUT$(1)
160 LOCATE 20,22:PRINT "               ";
165 LOCATE 5,10:PRINT "ｲﾏﾉ ﾓﾁｷﾝﾊ";MO;"$ﾃﾞｽ ":MO=MO-1:N=0
170 IF MO>0 THEN 60
180 LOCATE 20,21:PRINT "ﾊ ｻ ﾝ ﾃﾞ ｺﾞ ｻﾞ ﾙ":BEEP:END
190 DATA "#","$","%","&","!","*","¥","@"
200 DATA "$$$$",50,"¥¥¥",40,"###",20,"&&&",15,"%%%",10,"!!!",10,"**",5,"@@",2
```

パソコン
めいっぱい
活用術 1
ワープロ編

おもしろ活用法 データベース パソコン通信

# ワープロはパソコンボーイの必修課目！

※必修課目…かならず学ばなければいけない教科

ワープロのおかげで，キレイな文字が使える……なんて，すなおによろこんでいるキミ。
まだまだ，ワープロのほんとうのパワーについて，わかっちゃいない。
そんなキミのために，パソコンワープロのアイデア活用法をバッチリ紹介しよう。
ここでは，PC-8800シリーズ用のワープロソフト，「ユーカラart」（東海クリエイト・30,000円）で，おもしろ活用法，データベース，パソコン通信にチャレンジしたよ。

鈴木 源吾

## ワープロ辞書でひみつの暗号文を作る

ワープロに辞書があることは，みんな知ってるね。ワープロの辞書は，そのなかにないことばを自分で自由に書き込むこともできる。これを「ユーザー語の登録」とか「ユーザー辞書を作る」とかいう。

たとえば，「せんせい」と打ち込んで漢字にすると，ふつうはただ「先生」とか「先制」といった漢字に変わる（変換する）。でも，ユーザー辞書に登録すれば，自分の担任の先生の名前が出るようにできる。「せんせい」と打ち込むだけで，「山田功先生」と，まとめて表示することができるのだ。

でも，これだけではおもしろくないので，アイデアをひとつ。

おなじワープロソフトをもっている友だちと，暗号を登録した「暗号辞書」を作ろう。それをコピーして，仲間だけの辞書にするんだ（どのワープロも，辞書のフロッピーディスクはいくらでもコピーできるようになっている）。その辞書が，暗号コード（暗号解読の手段）となるわけだ。

たとえば，

**ありてる３こもした**

という暗号文。だけど，これだけではなんだかわからない。さっそくパソコンに向かって，２文字ずつ変換していくと，

**あり（変換）──→明日**
**てる（変換）──→部室**
**こも（変換）──→時に**
**した（変換）──→集まれ**

つまり，

**「明日　部室　3時に　集まれ」**

これなら，ぜったいに解読できない暗号文だ。

## ワープロ辞書を勉強に役立てる！

ワープロが日本語にしか使えないと思ったら大まちがい。ユーザー語登録で，英単語暗記用ノートを作ろう。日本語を読みにして，英単語を辞書に登録してしまうのだ。

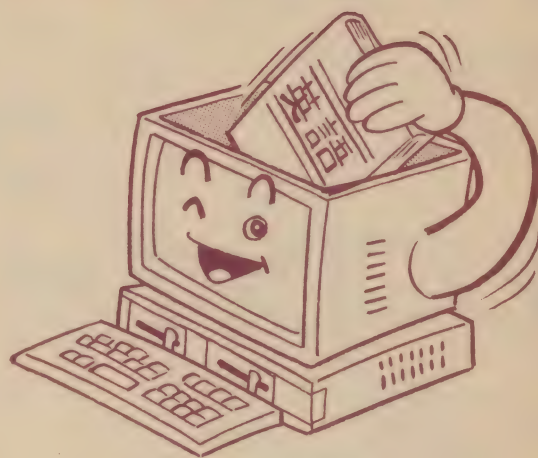
たとえば，

いぬ ⟶ dog

テーブル ⟶ table

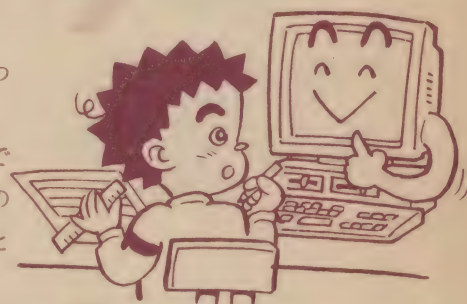
といった調子。

「ユーカラ art」では，20文字までの読みで，80文字までのことばを登録できるからどんなに長い単語でもだいじょうぶ。

このアイデアで，国語の新しい熟語の意味，元素記号や化学式，さらに歴史の年号や県庁所在地もバッチリ。「暗記ものはワープロで」，これで友だちにグッと差をつけるのだ。

## 整理はワープロにまかせなさい！

ノートや紙にシャープペンやボールペンでいろいろ書きとめるなんて，もうふるい。せっかくのワープロを活用しよう。

たとえば，パソコンゲームのスコア記録。名前，日づけ，スコアを一行に書いて，罫線機能（線を引く機能のこと）を使って表を作る。こうすれば書き換えは自由。いつでも最新のスコアが見られる。

友だちに見せたいときには，プリンタで印刷すればいい。また，この記事の後ろのほうにふれてあるパソコン通信で送ることもできる。

## ワープロでほしいものを探す！

ほしいゲームソフトがつぎつぎと出てくる。どういうソフトが，どこの会社から出ているか。ねだんはどのくらいで，どういうおもしろさがあるか。いくらゲームフリークのキミでも，ぜんぶはとてもおぼえきれない。それに，最近では発売の予告ばかりで，なかなか出てくれないものもあったりする。発売済みか，発売予定なのかもきちんと整理しておかないと，友だちの前ではじをかいてしまう。

そこで登場するのが，ワープロの検索機能。

ほんとうは，ものさがしを専門にやるためには「データベース」というソフトや，データベース機能のついたワープロが理想的だ。たとえば，デービーソフトの「スーパー春望」にはデータベース機能もついていて，とても便利。けれども，データベース機能がついていなくてもあきらめることはないよ。ワープロにもしっかり「検索機能」があるからだ。

この機能を使うと，長い文章の中からでも，さがしたい文字をかんたんにさがしてくれる。たとえば，ワープロを使って，

**A列車で行こう：鉄道シミュレーション：アートディンク：7,800円：発売中**

**太陽の神殿（アステカII）：ロールプレイング＋アドベンチャー：日本ファルコム：7,800円：発売中**

のように，それぞれのゲームについて決まった順序で，必要なことを書き入れておく。

あとで，シミュレーションゲームについて知りたいときには「シミュレーション」のことばで検索する（さがさせる）と，「シミュレーション」と特徴が書き込まれたゲームがすべて見つけられる。カーソルがそのことばのあるところへ飛んで行って，教えてくれるというわけだ。おなじように，「発売予定のソフトだけ調べたい」などというのもかんたんにできる。

このとき，ゲームごとのことがらの順序は決めておいたほうがいい。あとで，専用のデータベースソフトを買ったときなどに，それまでに作ったデータがそのまま使えるからだ。

さらに，検索したものをまとめて画面に出したり，印刷することもできる。ワープロの「コピー」機能や「移動」機能で，見つかったゲームだけをまとめてしまうのだ。データベースとちがってちょっとてまがかかるけど，最初から打ち込みなおすのよりも5倍も10倍もらくだ。

本誌はまだ誕生したばかりだけれど，いまのうちから目次をぜんぶワープロに入れておくというのはどうだろう？　あとで，読みたい記事ののっている号を見つけるのにとても便利だよ。こういうのは，ためてしまわずに，少しずつワープロに入れてしまうのがコツ。

## ワープロでイラストもバッチリ

最近のワープロは，文章を作成するだけじゃなくて絵をかけるものが多い。これを使えば「絵はニガテだな…」というキミでも，すばらしい作品が使える。

たとえば，リバーコムからは「アートライム Vol.1.1.」(10,000円）が出ている。これには「ユーカラ art」で使えるカット絵が，なんと360種も入っている。「季節編」，「動物編」，「日用品編」がそれぞれ120タイプ。そのままプリンタに打ち出してもいいし，カラープリンタがあればカラーシールだって作れる。

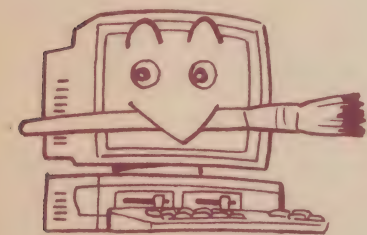



図1　図2

ここに，「季節編」の中から，春にちなんだカットをいくつかプリントしてみよう（図1)。カラープリンタがなくても，後で2色えんぴつやフエルトペンで色づけしてもいい。かえって，キミだけの手作りのよさのあるあたたかい感じのさし絵ができる。

リバーコムの話では，こうしたカット集をこれから1年の予定で毎月1巻ずつ出していくそうだ。ぜんぶ集めるとすごいさし絵集になりそうで楽しみだ。

「ユーカラ art」のスクラップ拡大機能を使えば，図2の「学生」のように好きな大きさに引き伸ばせる。このようにして迫力ある絵を作ってもおもしろい。これで友だちをあっといわせてやろう。

## パソコン通信もワープロでOK！

### 1 パソコン通信の2つのやり方

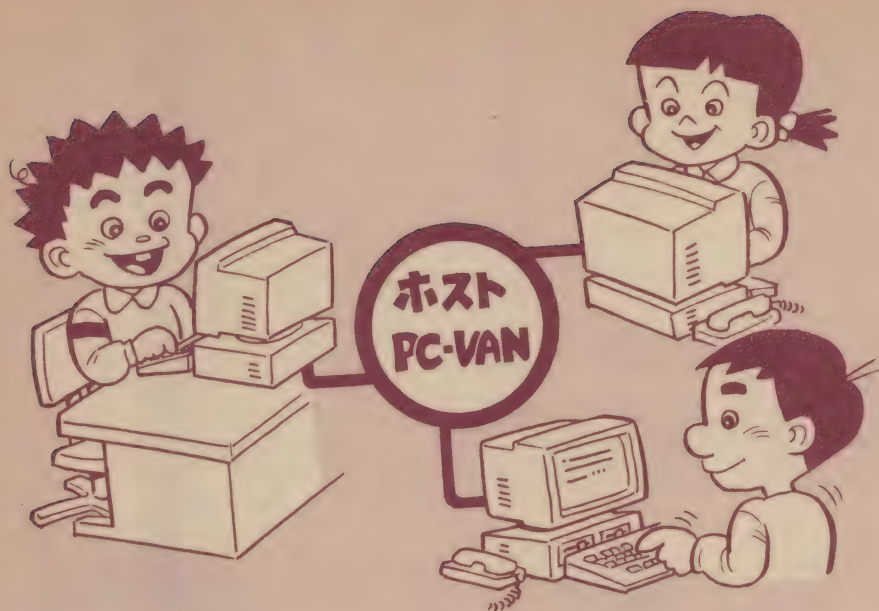
いま，もっとも注目を集めているのがパソコン通信。このパソコン通信で，ワープロソフトが強力なツールになるんだ。

パソコン通信でやりとりする内容のほとんどは，文字のデータ，つまり文章だ。なんといっても，ワープロはもともと文章を処理するためのものだからね。

最近では，はじめから通信をすることを考えて，通信機能がついているワープロソフトも多い。送られてきた文章など，ワープロの機能で自由に編集できたりするので使い方によっては，専用の通信ソフトよりも便利かもしれないくらいだ。

ところで，パソコン通信には，友だちどうしがちょうど電話をするように1対1でやる方法と，ホスト局を中心におおぜいの仲間と通信する方法がある。

1対1で2台のパソコンをつなげると，手紙とファクシミリをたしたような使い方ができる。たとえば，学校を休んだ友だちに宿題の問題を送ってあげるなんてときに便利だ。ただし，このやり方だと友だちのパソコンの機種や通信のためのソフトなどがピタリと合っていないとうまくいかなかったりする。それに，おなじ時間にパソコンのスイッチを入れておかないとダメ……と，ほんとうの意味でパソコン通信の便利な機能を活用するところまではいきにくい。

それにくらべ，ホストのあるネットワークのやり方だと，ホストが親となってめん

どうをみてくれるので，何かと便利。パソコンの機種やソフトが少しくらいちがっても，ホストがうまく調節してくれる。また，友だちのつごうとは関係なく，好きな時間に通信できる。そのうえ，顔も見たことのない遠くの人と仲間になれる。何か教えてもらいたいとき,「○○について知っている人，教えてください」と呼びかけることもできる。はじめてパソコン通信にチャレンジするなら，ぜったいにこのネットワークに参加することをすすめたい。

それでは，「ユーカラ art」の通信機能を使って注① PC-VAN にアクセスしてみよう。

## 2 通信のための準備

まず，PC-8800シリーズのスイッチなどの設定が，PC-VAN のパンフレットのとおりになっているかどうか調べよう。マウスがつながっている場合ははずしておくこと。つながっていると，あとでハングアップ（パソコンがうんともすんともこたえてくれなくなること）してしまう。PC-8801 MKII TR を使っている人はモデムもはずしておくこと。モデムが接続されているとかえってハングアップしてしまうんだ。

モデムと電話，パソコン本体とケーブルは正しくつながっているかな？　モデムの電源スイッチは入っているかな？　これも確かめよう。

## 3 ターボキット起動

写真 1

セッティングの準備ができたら「ターボキットシステムディスク」をドライブ1に入れて，リセットボタンを押す。すると，画面は写真1のようになる。ここで，ファンクションキーの1番「通信」を押すと，画面下のファンクションメニューが［f. 1］「a 通信」，［f. 2］「会話」，［f. 3］「環境」，［f. 5］「通信終」と変わる。ここで，［f. 3］を押す。

## 4 環境設定

［f. 3］を押すと，画面は**写真 2** のようになる。「通信機器」では，PC-8801MKII TR，88-12（モデムボード）以外は，「カプラ/モデム」を選ぶ（ファンクションキーを押して選ぶ）。

このとき，「自動発信」,「自動着信」は，PC-8801MKIITR，88-12のユーザー以外は「しない」にしておくこと。

「送信表示」,「着信表示」は「ユーカラ art」どうしで通信するときだけ働くので，通信する相手が PC-VAN の場合は，「する」でも「しない」でも，どちらでもかまわない。「着信印字」を「する」とすると，相手からのメッセージが送られてくると同時にプリンタに印刷される。ふつうは「しない」にしておこう。ここで「しない」にし

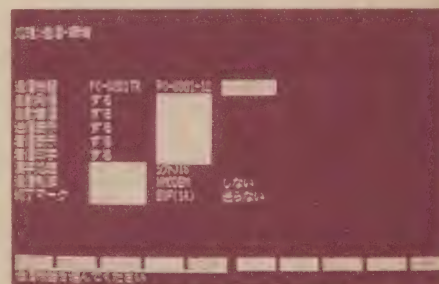
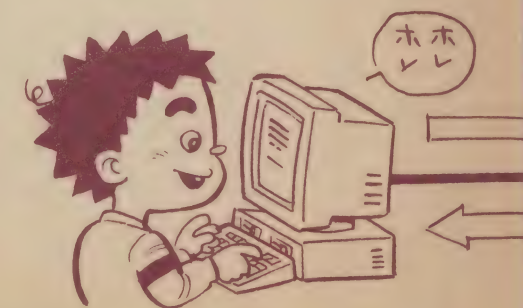



写真 2　通信の条件を設定する画面

写真 3　送信画面

注 1・PC-VAN　パソコン通信のネットワークのひとつ。NEC の PC-VAN 事務局（☎03-454-6909）に申し込めばくわしいパンフレットがもらえる。

ておいても，通信中に印刷の必要ができたら，CTRL キーを押しながら，「P」を押すと，そこから印刷されてくる。

「漢字処理」は，PC-VAN の場合ならどちらにしておいてもだいじょうぶ。このときどちらを選んだかは，画面の右上に表示されている。

はじめて PC-VAN とつながると，「プロフィール」を作る手続きがあって，そのときに，

＊カンジコードハツカエマスカ？

1．NEC JIS（KI：1B4B，KO：1B48）

2．SHIFT JIS

3．ツカエナイ　（キテイチ）

とのメッセージが出る。ここでは「環境設定」と同じものを選んでおけば OK。

ついでにいうと，読みにくいかたかな文でなく，漢字やひら仮名のまじった文のほうが読みやすくていいね。たとえば「ユーカラ art」を使っているばあい，最初に「漢字が使える」と教えてやると，つぎからはしっかり漢字を使ってくれる。

「通信制御」は，相手が PC-VAN の場合，「XON/OFF」にする。

「終了マーク」は，相手が PC-VAN の場合，「.　(2E)」としておく。こうしておくと，こちらからのメッセージの終わりの印の，「..」をいちいちつけないですむ。

これだけの設定が終わったら f.5 「設定終」を押す。すると画面下のファンクションメニューは，「環境設定」に入る前とおなじになる。

## 5 いよいよPC-VANにアクセス開始！

f.2 「会話」を押すと，ファンクションメニューが f.1 「発信」，f.2 「着信」f.5 ↵（リターンマーク）となる。

まず f.1 「発信」を押す。すると，画面の下に「準備ができましたらリターンキーを押してください」と出る。モデムの接続，電源スイッチはだいじょうぶ？　だいじょうぶなら，ここでリターンキーを押す（TR やモデムボードを使っている人は，このメッセージは出ないで，いきなり**写真 3** の画面に変わる）。

## 6 回線がつながったら

「VAN PCNECO 2」と打ち込み，リターンキーを押す。これは，「PC-VAN さん，お願いします」というあいさつ。すると，「VAN　PCNECO 2」と出てから，「WELCOME TO　C & C　PC-VAN」と出る。「PC-VAN へようこそ。さあ，どうぞ」とあいさつが返ってきたわけだ。

このメッセージまでは，PC-VAN への登録手続きをしていなくてもだれでも試せる。ここまでうまくいったら，あとは登録手続きをして，ＩＤ番号とパスワードをもらえばいい。PC-VAN の内容については，本誌の創刊号「パソコン通信入門」にくわしく紹介されているよ。

## 7 通信の終わりかた

パソコン通信の入口についてはこれでわかったと思うけれど，出口も知らないとこまる。PC-VAN を終わると画面には最後に「GOOD-BYE，SEE YOU AGAIN」（さようなら，またおめにかかりましょう）というあいさつが出る。これで PC-VAN のほうからは電話が切れたことになるのだけど，キミの電話はまだつながったままだ。

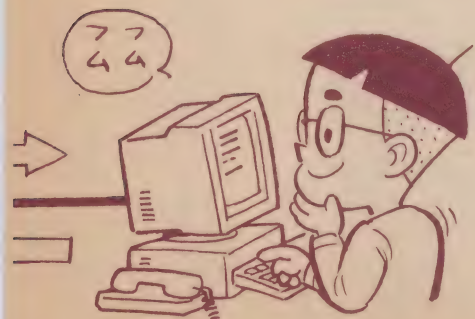
そこで，f.5 キーを押す。すると画面の左下のすみに「回線を切っていいですか」と出る。f.1 キーの「はい」を押すと，キミのほうでも回線を切ったことになる。それから f.5 キーの「通信終」を押すと，最初の画面（**写真 1**）にもどる。

出口については，ほんとうは知らなければならないことはもっとあるのだけれど，これでいちおうだいじょうぶ。

通信のとちゅうで切る方法もある。f.5 キーを押してもいいし，STOP キーを押してもいいし，CTRL キーを押したまま「C」のキーを押してもかまわない。けれど，こうした終わり方は通信相手に失礼だ。やはり，きちんとした出口を通ってさよならしよう。

## 8 もっとくわしく知りたい人へ

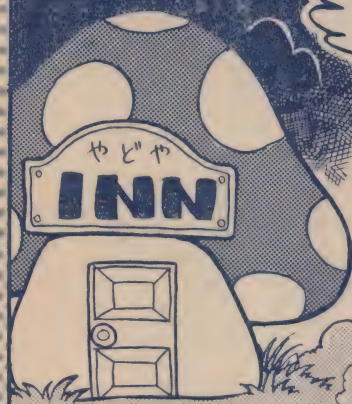
パソコン通信については，ほんとうは連載で説明しないといけないくらいたくさんあるのだけれど，今回はこのくらいにしておこう。

パソコン通信のりくつやしくみをくわしく知りたい人は「パソコン通信入門―時代を拓くコミュニケーション」（脇英世著・講談社ブルーバックス・580円）を読むといい。おとなのために書かれた本でちょっとむずかしいけれど，学校の理科の時間には教われないことがたくさん書いてあってためになるよ。それから『Oh！ PC』の去年の11月号では「PC コミュニケーション NOW」という大特集をしている。ぜひ読んでみたまえ。

●ワープロソフト一覧

| ソフト名 | メーカー名 | 定　価 | 対応機種 | 特　徴 |
|---|---|---|---|---|
| ユーカラK2⁺ | 東海クリエイト | 28,000円 | PC-8800シリーズの全機種 | ワープロ通信機能がついている。K2どうしの文書通信、さらにPC-VANなどのBBS局へのアクセスができる。文字の変換機能としては、一括入力で変換をする。このとき254文字まで続けて入力し、あとからまとめて漢字変換を順にしていくというもの。また、辞書には、44,000語登録されている。<br>文字サイズは6種類用意されており、4倍角文字と2種類の倍角(タテとヨコ)、半角、1/4角上付・下付文字が使える。 |
| ユーカラart | 東海クリエイト | 30,000円 | PC-8800シリーズの全機種 | ユーカラK2に、グラフィックス機能を拡張したのがユーカラart。本文でも紹介されているように、通信機能、グラフィックス機能が用意されており、ワープロの可能性を大きく広げている。文書と絵を同時に表示することもでき、また入力にはキーボードだけでなく、マウスやイメージスキャナも使うことができる。 |
| スーパー春望ネットワーク | デービーソフト | 2D/34,800円<br>2HD/47,800円 | PC-8800シリーズの全機種 | 通信機能がついており、スーパー春望どうしの文書通信、さらにPC-VANなどのBBS局へのアクセスができる。文字の変換機能としては、自動的に文節単位で変換できる。これは、1～9文字の間で文字数を設定し、これを文節の単位として自動変換するというもの。また辞書には、40,000語が登録されており、ユーザー辞書として5,000語、外字として150字が登録できる。なお、スーパー春望シリーズとして、ほかにビジネス、クリエイティブ(グラフィックス機能つき)などがある。 |
| 即戦力 | サムシンググッド | 39,800円 | PC-8801mkII/SR/FR/TR/MR | 編集作業は、画面に出るメッセージにしたがっておこなえばよいので、はじめてでも比較的かんたんに使えるようになっている。文字の変換は、文節変換による。また辞書には約50,000語登録されており、ユーザー辞書1,500語、外字60字が登録でき、さらに短い文を16文章登録することもできる。文字の種類として、全角、半角、タテ、ヨコ倍角、4倍角、1/4角上つき、下つき(英数字、カタカナ、一部の記号)が用意されている。 |
| JET-8801AV2 | キャリーラボ | 35,800円 | PC-8800シリーズの全機種 | 文字の変換は、複文節変換により行われる。これは、自動的に文節の切れ目などを文法解析して文字の変換をするというもの。辞書には、約55,000語登録されているが、システム辞書の削除機能で、ユーザー辞書を30,000語にすることもできる。登録されている熟語は、一般用語、名前、地名に加え、カタカナ辞書など幅広い分野にわたっている。文字の種類は、全角文字、半角文字(英数記号など)、1/4角文字(数、カッコ記号など)、タテ・ヨコ倍角、4倍角。 |

## 20ラインゲーム・4　ザ・ジャンケン

コンピュータはなかなかジャンケンが強いってウワサを聞いたことがあるけど、これはほんとうだったんだ。ジャンケンにはちょっと自信があるキミも、手ごわいんじゃないかな？そんなことないって？　じゃあ、ちょうせんしてごらん。

```
10 CLS 3:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2))
20 LOCATE 29,2:PRINT"ｼﾞ ｬ ﾝ ｹ ﾝ ｹﾞ - ﾑ":LOCATE 20,4:PRINT "COMPUTER"
30 LOCATE 48,4:PRINT " ｱ ﾅ ﾀ":CO=INT(RND*4):IF(CO<>1)OR(CO<>2)OR(CO<>3) THEN 40
40 A$=INKEY$:A=VAL(A$):IF A$="" THEN GOTO 30
50 ON CO GOSUB *C1,*C2,*C3:LOCATE 22,6:PRINT PR$
60 ON A GOSUB *C1,*C2,*C3:IF CO=A THEN GOSUB *I
70 LOCATE 48,6:PRINT PR$
80 IF (CO=1) AND (A=2) THEN GOSUB *SY
90 IF (CO=1) AND (A=3) THEN GOSUB *SYO
100 IF (CO=2) AND (A=1) THEN GOSUB *SYO
110 IF (CO=2) AND (A=3) THEN GOSUB *SY
120 IF (CO=3) AND (A=1) THEN GOSUB *SY
130 IF (CO=3) AND (A=2) THEN GOSUB *SYO
140 LOCATE 30,15:PRINT P$:END
150 *C1:PR$="ｸﾞ -":RETURN
160 *C2:PR$="ﾁ ｮ ｷ":RETURN
170 *C3:PR$="ﾊﾟ -":RETURN
180 *I:P$="ｱ ｲ ｺ":RETURN
190 *SYO:P$="ｱ ﾅ ﾀ ﾉ ｶ ﾁ":RETURN
200 *SY:P$="ｺ ﾝ ﾋﾟ ｭ- ﾀ ﾉ ｶ ﾁ":RETURN
```

ゲームコミックス
愛と勇気と知恵とお金の物語!!
うっでぃ・ぽこ
ゲームのヒントもバッチリつまってイるのだ!!
やどや
INN
ぽこの生い立ち
もともと木の人形だったぽこは、その勇気を妖精に認められ人間にしてもらいましたが、ある日突然もとの木の人形にもどってしまいました。どうしたのだろう? ぽこは妖精を訪ねて旅に出ました。
松田 浩

おや

キミ
何を
イジケて
るんだい？
ぐっすし

どーせ
ぼくの人生
なんて
たったの４行で
語りつくせる
んだ……
※表紙参照
そんな
くだらない事で…

しっかりしろ！
キミの人生はまだ
始まったばかりじゃ
ないか!!
おじさん

これから
物語をいっぱい
作って行けば
いいだろう!?

あ…ありがとう
ボク、もう一度
がんばってみるよ
じゃっ まあ
がんばってな！

はっ
!

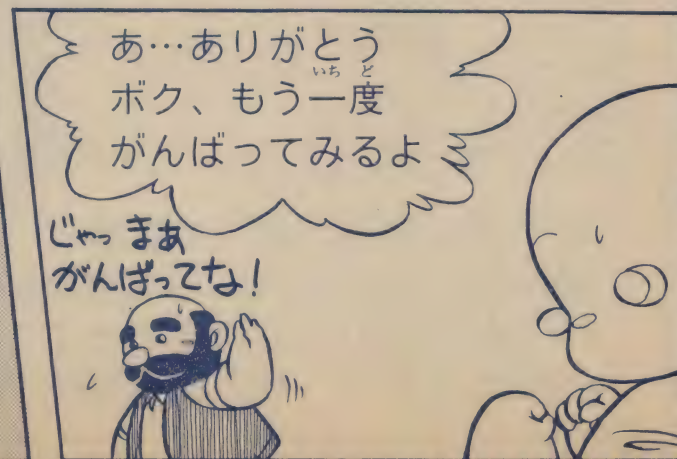
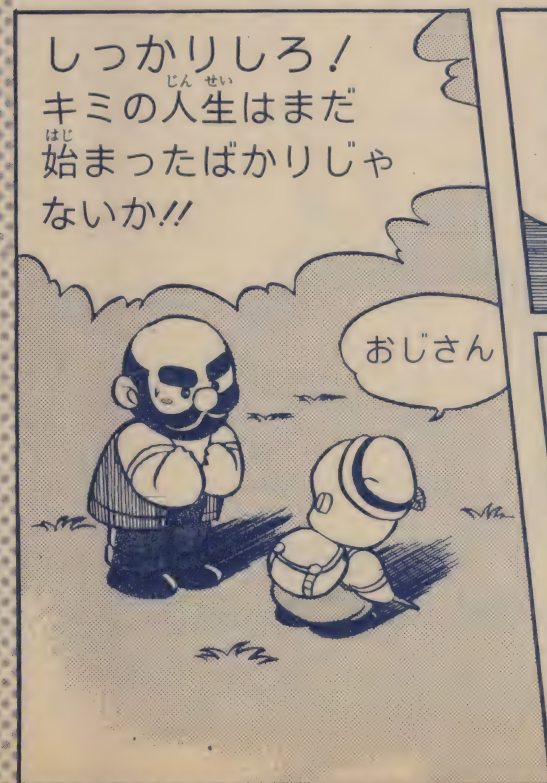
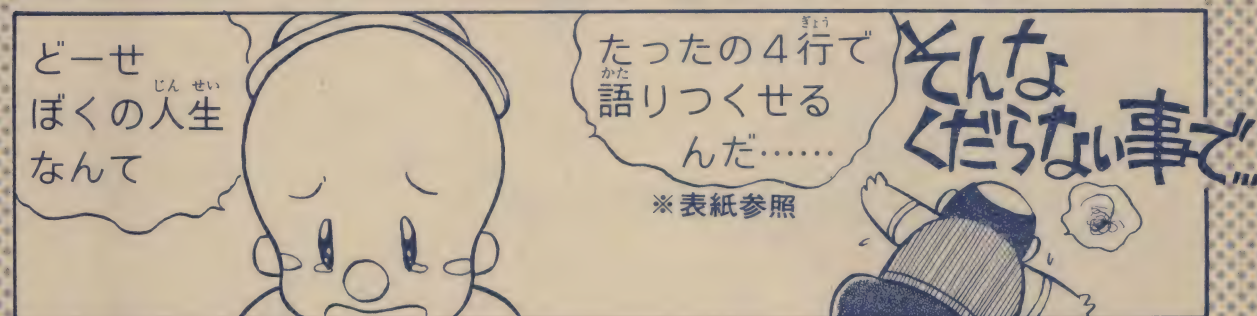
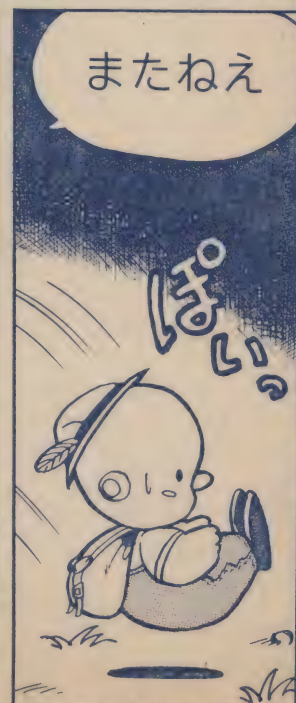
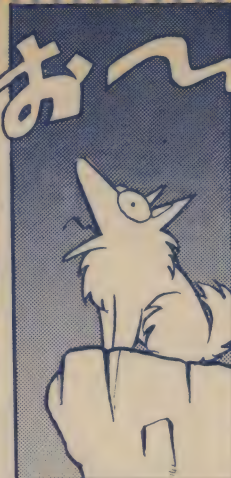
村
ぱん
やどや

さいふが
ない!?

ついてない
わねえ
ぼうや
えっ？
あのおじさん
が……
フロント

あ～～っ
ならスリの源さんよ
宿屋のお姉さん

またねえ
ぽいっ

それで
お泊り？
ご休けい？
あの……
お金
ないんだけど

わお〜ん
おん
ぶるっ
夜は敵が活発になるだけではなく
ぽこの体力ももどらなくなります。

わあ
この世には
神も仏も
ないのかあ
どんっ

ちゃりーん
!
木から
お金が?
神様
仏様
どうも
ありがとう
ぱん
やどや
いろんな木で
ためしてみましょう!

ぼうや
ゆうべは

ごめんな
さいねえ

ほら…お姉さんも
お仕事だから……
お金のない人を
泊めるわけには…ね

いいですよ

フロント

まあ、しかし
何だなっ

ゆうべ
一晩考えた
結果……

やっぱり

人生は
お金なんだ!!

あの
アイテムが
欲しいっ!!
びくっ

――なんてことしてると
特攻!!
おおおおおおお

やはり節約して
地道に力を
たくわえ
こまめに
SAVEして

かあ
かあ
お金もない
武器もない
体力もない
よろ
よろ
――てなことに
なります。

万一ミスした時も
そこからLOAD
し直すとよいでしょう
編集部
罰
へえ~
すごいなあ
○っかつの
呪文みたい
はっ

湖だ
どーやって
渡ろう？

あ
ひえ～
危ない
危ない

げっ
じゃぼん

底は浅そう
だけど……
ちゃぽっ

これを
身につけ
てっと…

じゃーん!!
こーゆーこともあろうと
これを買っておいたのだっ

うえーっ
すごい
ぬかるみだ

穴はどこだ？

こうして

くらえっ
地下で見つけた
時間の実！

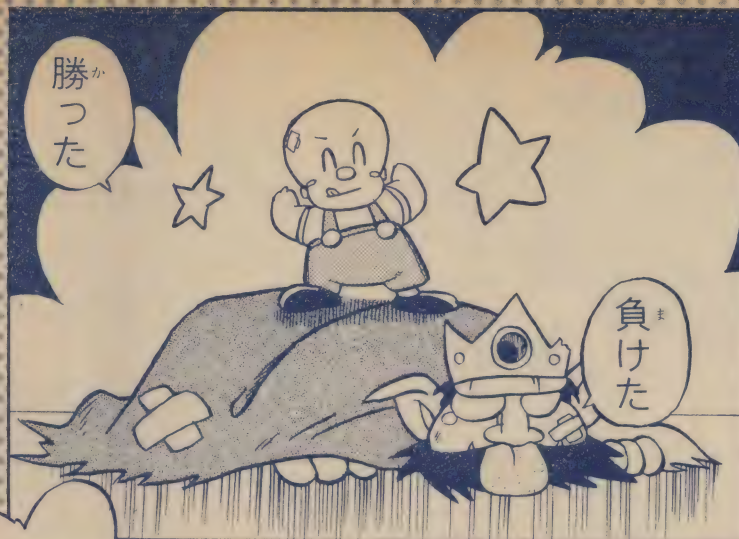
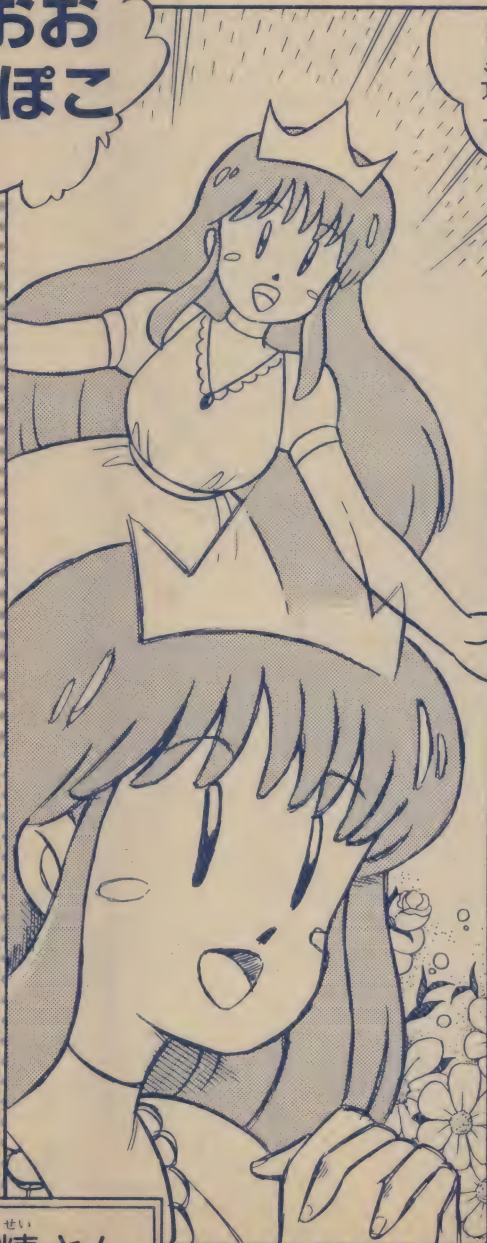
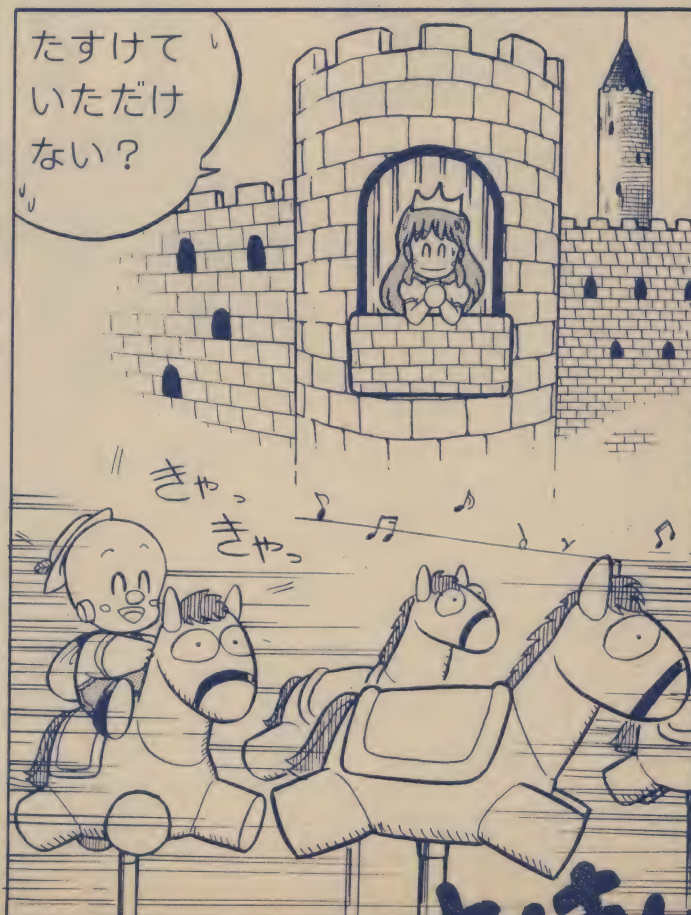
ばばばば

ぽこの冒険は

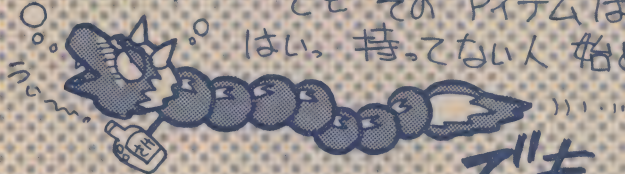
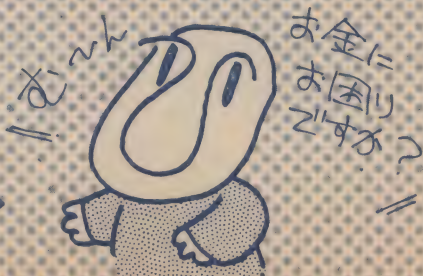
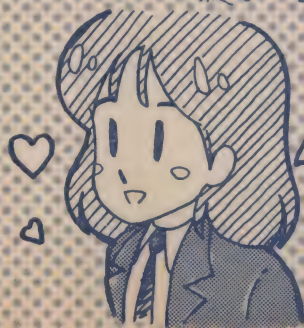
イエイエ

ありがとーっ

続いたのでした

ついた
ここが妖精さんをさらった魔王じるびびの作った遊園地か
なんて説明くさいんだ
ふあっはっはっはっはっ
むっ
よく来た小僧
わしが魔王じるびびじゃっ
でろ〜〜ん
あそんでる場合かっ！
きゃっきゃっ
いざっ勝負！

おおぼこ

妖精さん

おしまい。

あ～っ何てしりつぼみの漫画なんだ!!
はっ
頭でっかちしりつぼみ……
これは……
悪かったね!!
うっでぃぽこ
そのものじゃないかぁ!
あんまり面白いので MSX2ユーザーの松田くん MSX2版買いました
MSXナイザーも面白いよ! ねっタベタくん?
このゲームは ロールプレイング とゆーより どっちかっつーと アドベンチャーに近い様な気がします。
何度も始めからやり直す事となるでしょーので覚悟してね!
例えばっ 2面のドラゴンは あるアイテムに弱い。
でも そのアイテムは 1面にしか売ってないんだね。
はい。持ってない人 始めからぁ～～。
うぃ～～
でもっ その ヒキョーさを 打ち消して、あまりある程 シナリオが楽しい! キャラが可愛いぃ!
特に PC版の 質屋の女の子が 可愛いくて、MSX2版買ったら
宇宙人に化けてやんの
これが……
もー びっくり
むぅ～ん
お金にお困りですか?
← PC MSX2 →

今回のまんがにはけっこうヒントが入ってる。
ただし遊園地のシーンはうそ！本当は遊園地は通過しちゃう。

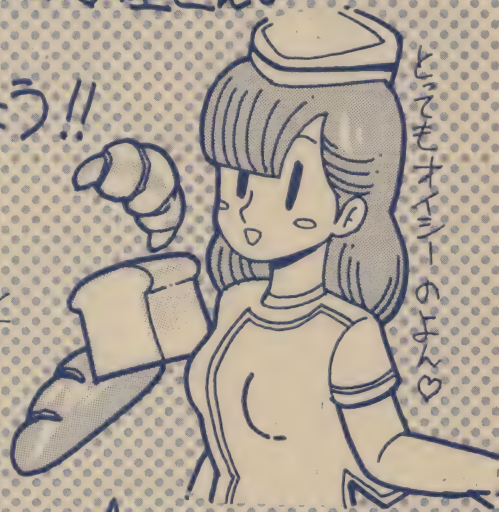
最後の対決はお城の中っ

かぎをたくさん買って行こう!!
最低でも2つは使う

魔王じるびびには最初から持ってるあの武器が効きます。

そうそう、冬のステージではあのパン屋さんが最後の方にしかありません!!
秋のステージで買い込みましょう!!

とってもオイシーのよん♡

〜〜〜とつぜんですが……
とんでもない裏ワザ発見!!
新品のローソクを一度右手に持つと
あっとゆーまに使い古しのローソクになってしまいます。

どしぇ〜っ

声は島津冴子がいいな
かばん屋さん

妖精さん 正面図 細い
横顔 太い

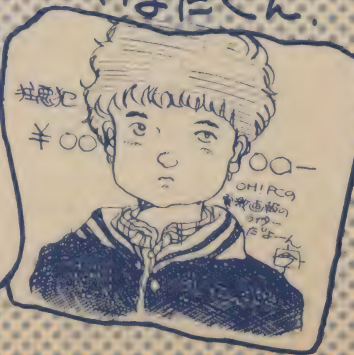
# すぺしゃる☆ありがと。

for あしすたんと

すまくん。
リポDはお友達

まつおかくん。

いのうえくん。

いまだくん。

ロールプレイングゲーム入門

# これだけは知っておきたい R・P・G

いま、話題のRPG(ロールプレイングゲーム)。カンタンにいえば、キミが物語のなかの主人公になってしまうゲームだね。奥がふかーいから、この機会にしっかり基本を学んでおこう。準備はいいかな？　ほら、そろそろ授業が始まるよ。キーンコーンカーンコーン

## 1ステップ What's R・P・G

一時限めの授業では，ロールプレイングゲームという言葉の意味を考えてみよう。

アメリカ生まれのロールプレイング・ゲームは「Role Playing Game（以後RPG)」と書き，文字どおり直訳すると「役を演じるゲーム」となる。このゲームをはじめるとだれもが，キン肉マンや悟空，はたまたロッキーやジェームズ・ボンド，水戸の黄門さまのような，ヒーローの気分を味わうことができるってわけ。それがPRGというゲームならではの楽しさなのだ。

アメリカ生まれのRPGは，最初からコンピュータ・ゲームとして生まれたのではないんだ。

日本では，ボード・ゲームというとすごろくぐらいしか思いつかないかもしれないけど，アメリカでは「パーカーブラザース」や「ミルトン・ブラッドレイ」のような，すごろくタイプやカードゲームを得意とする会社もあれば，「アバロンヒル」や「SPI」や「GDW」のように，ウォー・シミュレーションゲームを得意とする会社などがある。そのなかにボードゲーム版のRPGがあって（TSR社などが有名)，本来のRPGのルーツはそこにあるといってもいいだろう。

また，RPGにはブックタイプのものがあり，ソフトバンクの「ロスト・ワールド」などがそれである。

このボードゲーム版とコンピュータ版のちがいは，プレーヤーのまわりにおこることを操作する（プレーヤーからは神さまとか鬼と呼ばれている)「ゲームマスター」がコンピュータにかわっただけのことである。

ただそれだけのことなんだけど，それはかなり革命的なことだった。

まず，いちばん大きな変化はプレーヤーひとりだけでゲームができるようになった。

そのためにマルチキャラクタ，マルチプレーヤーができなくなったという欠点はあるが，コンピュータ版の出現はRPGの世界を大きく変えてしまった。

ボードゲーム版RPGの本家，TSR社の「DUNGEON!」

ゲームに不可欠な音響が加わり，効果もバツグン，そして，グラフィックスが充実し，カードやボードの絵にくらべ，グッと雰囲気がでるようになった。

そしてなにより，ぼう大なデータがちく積されたのである。これにより，グラフィックスや会話などがくふうされ，ゲームのスケールもでっかくなった。

パーカーブラザーズの「MONOPOLY」

アバロンヒルのウォー・シミュレーションゲーム「スクワド・リーダー」

## 2ステップ RPGの世界へ

2時限めはRPGの舞台について。

RPGのストーリーの舞台となるのは，なぜかほかのジャンル，たとえばアドベンチャーやアクションゲームとくらべて「現代」が少ない。別世界，異次元の国あるいは未来の世界なんてのが多い。

前者の，別世界，異次元というのは，いわゆるファンタジーと呼ばれる世界。後者のほうはSFと呼ばれるものである。

なかでもファンタジーものは，一番多い。そのほとんどが中世ヨーロッパ的な世界をモデルにしている。もちろん，そのすべてがそのまんまというわけではないが、中世ヨーロッパの剣と魔法のイメージが，そういう世界を作り上げるのであろう。

例をあげてみると，日本ファルコムの「ザナドゥ」の世界がそうだろう。また，アメリカのサーテックの「ウイザードリィ」もそれらに属する。

また，ファンタジーRPGの世界には神話を用いたものもある。これも魔法が必要になるゲームであるからうなずける。

そしてSF（サイエンス・フィクション）つまり科学的な空想のRPGは，剣と魔法というよりは火器とESP（イーエスピー）（超感覚的知覚）の，いわゆる超能力の世界だ。

この世界の悪者は，異星人や世界征服に燃える科学者，ときには悪しき意志をもったコンピュータなどだ。

いずれにせよ，RPGの世界は限られた空間を設置している。かんたんにいえば，ある島やある星，あるいは洞穴（どうくつ）とかに限定された世界のなかだけで，外の世界とのつながりがとれない。そのため，そのゲームの中でいちばん強いやつは，世界でいちばん強いやつということになる。それは，まるでラオウを倒したケンシロウのように強いのだ。

しかし，マンガのそれとおなじように，そのゲームがシリーズものでつづきがあるとすると，ほかの世界にまたをかけて出られる。するとそこにはそこの，強いやつがいっぱいいる。ちょうど，修羅（しゅら）の国へわたったケンシロウのように，また新しい冒険がはじまるのである。

シリーズもののRPGというと，前にも出てきた「ウィザードリィ」や「ウルティマ」などが有名だが，日本のものでも「ブラックオニキス」や「カレイドスコープ」などいろいろある。

シリーズもののRPGは，ふつう，前作のキャラクタをつづけてプレイするが「ハイドライド」や「ドラゴンスレイヤー」，「ザナドゥ」のように，前の作品とはまったく独立した続編というのもある。それはただたんに前者のヒットによる同デザイン異シナリオにすぎないものである。それでも，前作にもましてよくできている場合が多く，つづけてヒットすることが多い。

## 3ステップ RPGを科学するぞ！

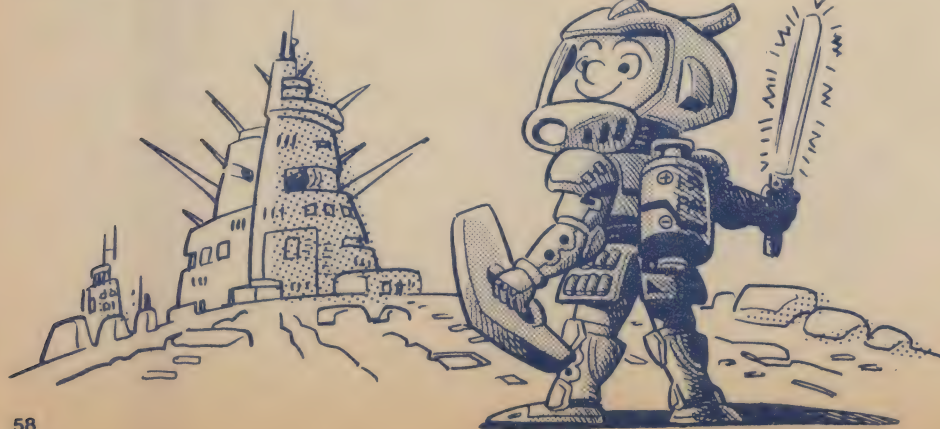
つづいての授業では，RPGを科学してみようと思う。いよいよ，本題に入ってきたわけだ。たいせつな課題なので，よーく聞くように。

### キャラクタ・メーキングというもの

さて，ゲームをはじめると，まずやることはキャラクタメーキングということになる。RPGの中には，このキャラクタメーキングをせずに，アクションゲームのようにゲームをはじめられるものがある。たとえば，「ハイドライド」のように，アクションRPGとか，リアルタイムRPGとか，アクティブRPGとかいわれているタイプのものは，キャラクタメーキングをしないものが多い。しかし，RPGにかぎらずキャラクタをプレーヤーが演じるゲーム，たとえば「信長の野望（やぼう）」や「三国志」のような歴史シミュレーションゲームなどもキャラクタの能力設定がなかったら，楽しさも減ってしまうかもしれない。

もちろんキャラクタの能力設定だけがキャラクタメーキングで必要なものではない。いや，キャラクタメーキングでもっとも必要なことは，名前をつけることかもしれないのだ。たとえば，ゴルフや野球のような

「三国志」（光栄）のキャラクタ能力設定画面

「ワールドゴルフ」（エニックス）。プレーヤーの名前を設定（上）してからゲーム開始（下）。

スポーツシミュレーションでのキャラクタメーキングは名前を変更するだけだが，それがなぜそれほどに重要なのか？　それは名前によってプレーヤーからキャラクタへの感情移入ができ，役になりきってゲームができるからである。RPGの場合，このキャラクタメーキングがゲームを楽しむ上で，とてもたいせつなことなのだ。

## パソコン通信で<br>マルチ・プレイング！

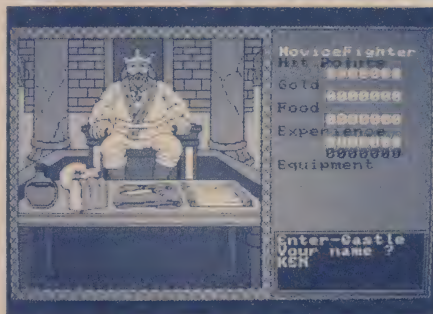
前にいったアクティブRPGのようなものは，たいていの場合，1キャラクタの冒険であるのに対し，そのほかのRPGでは，複数のキャラクタによるパーティーを組んで行動する。

ただ，いまのところ，パーティーを組むことはできるが，個々のキャラクタが別の行動をとりながら複数のプレーヤーでマルチプレイをすることはできない。それはパソコン版ではなく，ボードゲームやカードゲームでしかできない。

しかし悲しむなかれ，ぼくの部屋にもCDプレーヤーがあるように，世の中は進化するのだ。パソコン通信がそれだ。これならキミのキャラクタと友だちのキャラクタを同時にプレイさせることができるんだ。これはすごい‼

## キャラクタ・メーキング<br>の方法

さて，キャラクタメーキングの話からずいぶんと離れてしまったが，キャラクタの作り方はいろいろある。ここでは「ザナドゥ」を見てみよう。

プレイ前のキャラクタは，名前も能力もないがお金だけはもっている。まず名前を決める。そしてこれから各能力をトレーニングするわけだが，そのトレーニング料をはらうためにお金をもっているというワケ。どんな能力をもったキャラクタにするかはプレーヤーのお好みしだいである。

「ザナドゥ」（日本ファルコム）の能力設定画面

またキャラクタに人種や属性，性別，年令，電話番号…はないかもしれないが，それらのことを決めるゲームもある。項目が多いほど，キャラクタの性格がはっきりしておもしろくなるんだ。

## キャラクタだって<br>成長するんだ

こうして作り上げられたキャラクタでゲームをはじめるわけだが，はじめのうちはとても倒せないような敵と出会う。

「こんな敵，ぜったいやっつけられないよ～」なんて弱音をはかないで，弱い敵を選んでゲームをつづけていこう。すると，それまで倒せなかったような敵をやっつけられるようになる。最後には「なんで逃げちゃうの？」なんていったりして。つまり，これがキャラクタが成長したってこと。この成長はRPGのひとつの特徴となっていて，最近では成長さえすればRPGだと思っている心得ちがいソフトも出ているほどだ。

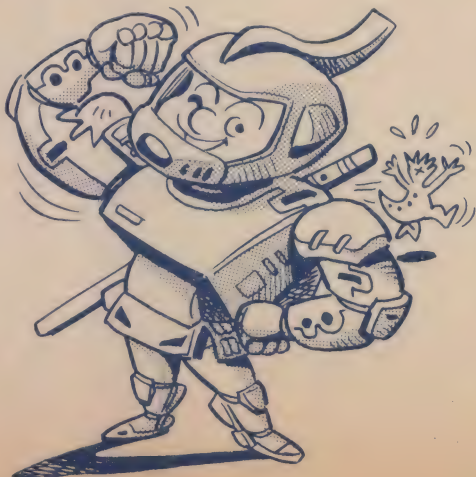
## アイテムは必需品

アクションゲームでも同様だが，最近のゲームはアイテムが必需品となっている。とくにRPGの場合，アイテムの数がおびただしく，アイテムには武器や防具，薬，毒，カギ，宝石などいろいろあって例を上げるとキリがないのでまた今度ということにしておいて，アイテムによってゲームがどれだけおもしろくなるかを説明しよう。

冒険をしているとき，そこに洞穴があったとする。キミはなかに入った。しかし何も見えない。周囲を明るくする呪文をまだ知らない。そうだ！　ランプだ。しかし，ランプはどこにあるのだろう。とりあえず外に出てランプをさがさなくては。あっ敵がきた！　まっ暗で何も見えない。あえなくパーティーは全滅してしまった。

これはフィクションであるが，全滅する前にランプをもっていたら……。そう，ストーリーの進行を考えると，少し遠まわりをすることになるが，必要なアイテムをとる楽しさもあるわけだ。

## さてさて<br>マッピングのお話

RPGのマップには，これまた2とおり，「ダンジョンもの」と，「オープンフィールドもの」がある。ダンジョンものというのは地下の迷宮のことだが，最近は地下の迷宮だけでなく建物が出てくるものもある。これらは一般にいう3Dの迷宮で，たとえば「ウィザードリィ」や「ブラックオニキス」に出てくるようなもので，マッピング

の楽しさ＝未知の土地を探索する楽しさ，知ることの欲求を満たしてくれる楽しさがそこにある。しかし，なかにはマッピングはめんどうで大キライという人もいる。

その人たちには，オープンフィールドタイプのRPGをおすすめする。「ハイドライド」や「ウルティマ」のようなものだ。このタイプはリアルタイム性の高いゲームが多く，アクションゲーム的な楽しさもある。

これの変形に，屋内だか屋外だかわからないが，オープンフィールドと同様の動きをするタイプがある。「ドラゴン・スレーヤーシリーズ」のようなものだ。

また，ごくまれだが，これら2とおりのマップとは異なる方法のものもある。「リグラス」のように横スクロールするタイプで，また，「スーパーマリオブラザーズ」のような感じのゲームもある。

3時限めまでの授業でわからないことばがあった人はいるかな？　あの程度の用語がわからない人がいたとしたらあまりに勉強不足だから，もっと勉強するよーに。あっそれから，ただ読んでいるだけではダメだよ。やっぱりじっさいにプレイしてみなくっちゃダメ。

お昼休みのあとはRPGの歴史を学ぶから，いまのうちにトイレに行っといてね。

RPGの本場アメリカで生まれ，コンピュータゲームとして成長したRPGは，「ウイザードリィ」と「ウルティマ」の2つの金字塔ゲームを作り出した。この2つのゲームは異なったタイプのRPGとして2本の大黒柱となり，あとから出てきたゲームのお手本となった。

たとえば，「ウイザードリィ」は3D迷路を，「ウルティマ」はオープンフィールドのスクロールマップをあとにつづくゲームに伝えている。もちろん，これら2つのゲームも現役バリバリで，シリーズの続編を出しつづけている。

マップ的には，この2つが基本として流れていて，それからの派生型として「ドラゴン・スレーヤー」や「リグラス」のようなものが出てきている。

「ウイザードリィ」と「ウルティマ」のちがいは，前者が入力しないと何もおきないという，コンピュータからすると受動的(パッシブ)なのに対して，「ウルティマ」は，プレーヤーがそこで休んでいるときにも敵は動いて攻撃をかけてくるという能動的(アクティブ)なシステムをとっているところにある。

後者のほうは，「ウイザードリィ」のような方式より，アクション性が高いリアルタイムRPGとなっている。現在日本で大ウケしているRPGのほとんどは，このテの手法をとり入れたゲームだといえる。

シナリオ的には，「ウイザードリィ」も「ウルティマ」も同様にファンタジーRPGの形式をとっている。これはアメリカでの流行というよりは，全世界的にそのような傾向にあるといっていいだろう。日本でもやはり，「ブラック・オニキス」や「ハイドライド」，「ザナドゥ」など，ファンタジーRPGがいちばん多いが，「サイキック・シティ」や「ブラスティ」などのSFのRPGも見のがすことはできない。

そして，もっと見のがせないのが，みそ汁とウメボシの日本人にいちばんなじみやすい話があることだ。それは，どうせ中世をやるなら，ヨーロッパじゃなくて日本の過去を題材にしてみたらどうか，という意見だ。忍者の使う忍法もあっちの人からみれば魔法みたいなもんだし，それに昔の日本人は，ボクらとちがって神さまを信仰する気もちもあったから，呪文なんてものも使えるし，怪物だって河童や砂かけババアやねずみ男，鬼太郎のような妖怪もいることだし。日本にだって神話もあるし，伝説や物語もいっぱいある。

こうなりゃ日本の物語のRPGでエキゾチックジャパンだ。というわけで，「タイム・エンパイヤー」のようなジャパネスクなゲームも出ている。うーん，なんてすてきにジャパネスク！

6時限めはホームルームの時間である。

しかしこうやってRPGをとり上げて，入門という形で説明してもまだまだ書きたりない。4時限めを自習にした分も説明したつもりなのに。うーんRPGは偉大だ。

というわけで，きょうの授業は終わりにするが，ゲームをしている人はそのままでいいから，最後にきょうの標語を，みんなで元気よくいいましょう。

「健康のため，ゲームのしすぎに気をつけて。夜ふかしは万病のもと！」

# ゲーム GAME EXPRESS 急報

はじめまして、ゲームエクスプレスです。
弾よりも速く、ゲームの最新情報をおとどけします。
入学式、始業式と、春は新しいことが始まる季節。
だから、というわけではないけれど、
今回は、たくさんの新作情報が集まって、
担当はうれしい悲鳴をあげてしまいました。

**ランダムエクスプレス RANDOM EXPRESS**

イントロはランダムエクスプレスだ。すでに発売されたゲームで要注目のゲーム、このあとのコーナーに入りきらなかったゲーム、まだまだ発売が先になるゲームを先に紹介しちゃおう。

## ブレインズ

エヌ・ティ システムクリエイト TEL.03(490)8414

ポピュラーな敵のロボット

PC-8800シリーズ 5インチ2D×2
¥7,800
4月下旬発売予定

これもPC-9800シリーズからの移植ゲームだ。敵ロボットと戦う、SFロールプレイングゲーム。ダンジョン(迷路)ものの要素もある。

## チェスIV

コムパック TEL.03(375)3401

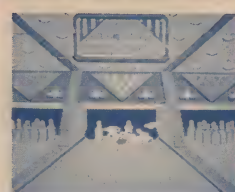
手ごわいチェスゲームだぞ。

PC-8800シリーズ 5インチ2D
¥4,800
4月2日発売

ひさびさの本格的チェスゲームだ。多機種からの移植版。レベル1から4まで選択でき、レベル4の強さは保証つき。ゲームをセーブできる。

## ダイナマイトボウル

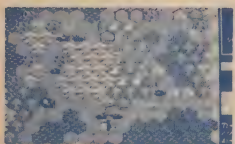
東芝EMI TEL.03(587)9148

やった、ストライク!

PC-8800シリーズ 5インチ2D
¥5,800
5月下旬発売予定

3Dピンアクションが迫力のボウリングゲーム。ふつうのボウリングをするAモードと、倒したピン番号を点数に数えるBモードの2つが楽しめる。

## 大戦略II

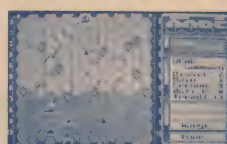
システムソフト TEL.092(714)6236

頭を使うゲームだ

PC-9800シリーズ 5インチ2DD, 2HD, 3.5インチ2DD, 2HD
¥9,800 3月20日発売
2ドライブ, 384KBRAM, 漢字ROM
専用高解像度ディスプレイ

「現代大戦略」「大戦略パワーアップセット」に続く、ストラテージゲーム。シミュレーションシリーズの最上位版。

## OGRE(オーガ)

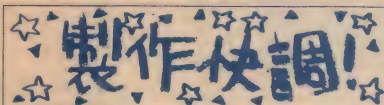
システムソフト TEL.092(714)6236

マシンのデザインが良い

PC-8800シリーズ(VA除く)
5インチ2D
¥6,800
近日発売予定

アメリカで大ヒットのボードゲームをオリジン社がコンピュータゲーム化。新型のシミュレーションゲーム。

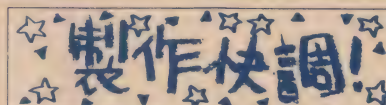
## 上海

システムソフト TEL.092(714)6236

製作快調!

マージャンパイを使った、まったく新しいゲーム。いちどやったらやめられない! マッキントッシュ用のものを、PC-9800シリーズとPC-8800シリーズ用に。

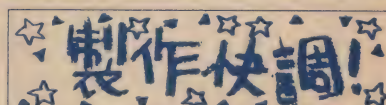
## カリ・ユガの光輝

ティーアンドイーソフト TEL.052(773)7770

製作快調!

ディーバの最終編が機種決定! なんと(やっぱり?)、PC-9800シリーズ。かなり本格的シミュレーションウォーゲームになりそう。発売は夏ごろ。

## ムーンストーン(ブラックオニキスIII)

BPS TEL.045(421)7421

製作快調!

がちょーん。待ってる人も多いだろう。ブラックオニキスのパート3だぜ。PC-9800シリーズ版を開発中。発売は5月ごろになるもよう。

さて、ここから本格的なエクスプレスのはじまりだ。
アドベンチャー、ロールプレイング、
アクション、そのほかのゲームの4つのジャンルに
ゲームを分けて紹介する。
さあ、自分の好きなゲームを見つけてくれ！

## J・E・S・U・S　シーザス　エニックス　TEL.03(366)4345

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D×3
¥7,800
4月28日発売

ゾンビじゃないぞ。宇宙だから青い？

### アドベンチャーの流れをかえる!?

製作期間1年。あのエニックスが、新しいアドベンチャーゲームを発表する。

筋立てやモンスターの設定は「エイリアン」を思わせ、宇宙ステーションや宇宙船内のシーンは「2001年宇宙の旅」を思わせる。SF映画フリークのきみなら思わずニヤリとするだろう。

このゲームの特徴は、映画を作るような感覚で製作されているということ。

たとえば、BGM。20ものオリジナル曲がながれ雰囲気を盛り立てる。

そして、グラフィックス。「カメラアングルに気をつかい、凝れるだけ凝った。」(担当者談)というだけあって、アニメタッチのアドベンチャーゲームとしては最高水準にあると思われる。

さらに、登場人物。ひとりひとりのセリフがけっこう多く、キャラクターそれぞれの個性がハッキリしている。つまり、登場人物に感情移入しやすいってことだ。これは、アドベンチャーには大切なポイントだ。いままでのこの手のゲームでは案外おろそかにされていたように思う。

日本のアドベンチャーゲームの流れを変えるパワーをもった強力ソフトであることはまちがいない。[プログラム/鈴木孝成、イラスト/真島真太郎、シナリオ/雅孝司、音楽/すぎやまこういち]

光線銃、レーザー銃、冷線銃、熱線銃どれでエイリアンを攻撃するか。

宇宙ステーションだ。

## ガルフォース「創世の序曲」　スキャップトラスト　TEL.03(486)8127

PC-8800シリーズ
5インチ2D×3
¥7,800
4月下旬発売予定
漢字ROM，純正ドライブ，デュアルドライブ

主人公、7人がせいぞろい。

### 期待の「セッション61」第一作

このゲームは、ソルノイド族の7人の女の子たちがパラノイド軍と戦いながら光速宇宙船スターリーフで、惑星「カオス」へ到着するところまでをゲーム化している。つまり、小説版の半分だ。

このゲームの売りものは、原作者により新たに描きおろされた50枚以上のオリジナル画面なのだ。ゲーム自体はそんなに難しくない。コマンド選択もメニュー方式でかんたんだから、アドベンチャーゲームが初めてでもOK。かわいい7人の女性キャラに思わずのめりこんでしまう。もちろんアドベンチャーゲームらしいナゾときの要素もあるが、それより物語の雰囲気を、楽しんだほうが正解なのだ。

リーダーのラピィの寝みだれすがた。もっと、色っぽいシーンも。

戦闘シーンは迫力モノだ

## リバイバー

PC-8800シリーズ
5インチ2D×2
¥6,800
四月中旬発売予定

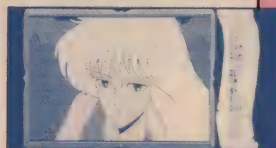
このラビストークというキャラはゲームのポイントだ

※掲載したプログラムには開発中のものもあり、製品の内容、発売日などは変わることがあります。

# アドベンチャーゲーム編

## グインサーガ　ビクター音楽産業　TEL.03(406)0002

PC-8800シリーズ
5インチ2D×2
¥7,800
4月5日発売

グインは吠えます

王国パロの王女リンダ

ヴァーノン伯爵とその一味

伯爵の部下、オロと隊長

### ヒロックファンタジーを雰囲気たっぷりに

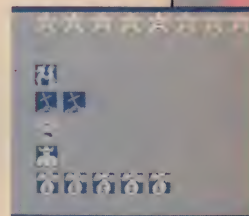
D-PHOTONの第2弾は、栗本薫のヒロイックファンタジー小説「グイン・サーガ」を原作にしたアドベンチャーゲームだ。約30冊が出版されているグインサーガシリーズの原作の第1巻を忠実に再現しているのだ。

60面にもおよぶグラフィックスと、登場人物の声が合成音声で話しかけてくるジャスト・サウンド対応が売りもの。実は、プログラム開発は、あの「天使たちの午後」のジャスト。だから、ジャストサウンドも女の子のかわいい声を期待できる。

## LAW OF THE WEST　ポニー　TEL.03(221)3161

© ACCOLADE, Inc.

PC-8800シリーズ　5インチ2D×1
PC-9800シリーズ　5インチ2DD×1
¥6,800
3月5日(98)、6月以降(88)発売予定

早打ちがものをいう

終了画面。1日の行動が評価される

### キミにもなれる、一日保安官

西部劇の保安官になって1日を過ごすというゲーム。ごろつきもいれば、銀行強盗もある。女性とのロマンスも。無事に1日を終えるか、打たれて殺されるとゲーム終了。その日の活躍によって総合得点が示される。いろんな要素のはいったゲームだ。

## アルシス　ソフトウェア　TEL.0956(22)3881

かわいい女の子は、わりと出る

### 人工知能を使ったアドベンチャー

4つの世界をもつ異次元ハロウディーン。そのなかの1つ「フィーザード」を邪神サダリアーンの侵略から守る。君は復活した、いにしえの勇者、といった設定のリアルタイムアドベンチャーゲーム。

オリジナル開発されたAI(人工知能)と画面スクロールの組み合わせでゲームのストーリに幅をもたせ、おまけに「マップ」「メイン」「会話」「持ち物」など8種類のウインドーを自分の好きな位置に設定できるなど、これまでのアドベンチャーにない工夫がみられる期待の1本だ。[プログラム/吉村功成]

## ザ・マン・アイ・ラブ　シンキングラビット　TEL.0797(73)3113

PC-8800シリーズ　5インチ2D×2
PC-9800シリーズ　5インチ2DD, 2HD
4月下旬(88), 5月中旬(98)発売予定
漢字ROM, 高解像度モニタ

なぐれば、いいってもんじゃないぞ

### 本格ハードボイルド

ニューヨークを舞台に私立探偵が活躍する、ハードボイルドタッチのアドベンチャー。

金持ちの未亡人に依頼を受け、盗まれた指輪を捜し出すという設定。グラフィックスはモノクロのトーンでコミカルかつ渋い感じ。シナリオはシンキングラビットがおこなったシナリオコンテストでグランプリを授賞したもの。凝ったゲームが期待できそうだ。[シナリオ、グラフィック/渡辺達也、アドバイス/志村悟朗、プログラム/大野正治、ツール操作/石井太郎]

## STRANGER ストレンジャー/蝶の国の異邦人（エトランセ）

コスモス・コンピューター TEL.03(770)1821

PC-8800シリーズ（VA 不可）
5インチ2D×2
¥7,800
5月中旬発売予定

蝶の国での地上モード

パブリックオフィスモード

### 複合型多重構造複雑怪奇ゲーム

さまざまなゲームの要素をとり入れたニュータイプのゲーム「ストレンジャー」。

ゲームの世界は上から、氷、火、金、星、蝶、水、風、石、森、鉄の国の10階層。ひとつの世界は、領土、マーケット、タウンに分かれている。プレイヤーは領土でモンスターを倒しお金を得る。この部分ではアドベンチャー、ロールプレイングの要素を楽しむ。

お金がたまったら、タウンへ行きパブリックオフィス(行政機構)で投資する。投資する対象は技術、治安、ロボット生産、鉱山、防衛システムの6つ。お金の配分は重要だ。たとえば、防衛システムにお金をかけ過ぎると生産力は落ちる。逆に防衛システムが弱いと領土は侵略を受けてしまう。マネージメントとストラテージのだいご味が味わえるというわけ。

そうしてプレイヤーが投資していけばその国の科学技術が上がり、プレイヤーは、武器を買い、病院で人体改造手術をうけるなどしてパワーアップし、上の国へ進むことができる。ただし、科学技術が向上すればモンスターの持っているお金がへってくる。そのときからプレイヤーは資金調達を生産物の販売に切りかえなければならない。そうして、すべての世界を征服すればゲーム終了というわけ。

きみははたしてこの壮大なゲームを終えることができるか。[プログラム/橋谷利行、近藤慎一、グラフィック/清水千恵子]

登場する全キャラクター

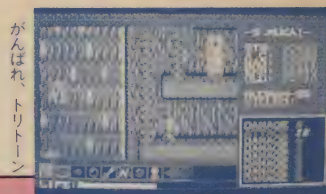
アイテムの数々

星の国での戦闘モード

## トリトーンII（仮題）

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D×2
価格未定
4月下旬発売予定

見よ、このグラフィックス

がんばれ、トリトーン

## ルーイン

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH
5インチ2D×2
¥7,800
4月下旬発売予定

なんだこいつ、変なやつ

### 新境地、伝奇ロールプレイング

ゲームの題材を日本の伝説に求めており、剣や魔法、SFネタのゲームにアキアキしていたきみなら新鮮に感じる

## サイキックウォーコズミック

PC-8800シリーズ PC-9800シリーズ
5インチ2D×2(88)，5インチ2DD, 2HD3.5インチ2DD(98)
¥7,800(予価)
6月上旬発売予定

超能力戦はこうなる

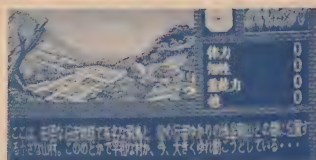
ザイン・ソフト　TEL.0794(31)7453

**期待度二重丸ロールプレイングアクション**

本格的なロールプレイングのシナリオとアクションゲームの楽しさがミックスされたゲームだ。

聖戦士トリトーンは、古の都セラムにばらまかれた6つの宝石を探し出し魔王ゲルドを倒し、セラムに平和をもたらすために戦う。モロに剣と魔法風の正統派の設定で、気持ちや、レベル、かしこさなどのパラメータも充実。剣だけでなくオノやムチもある。

アクションゲームとしては、8方向にスムーズスクロールするグラフィックスがきれいで、デカキャラもたくさん登場するようだ。

ウィンキーソフト　TEL.06(388)8177

だろう。昔、役の行者にとじこめられた、伝説の妖怪たちがある村で復活しはじめ、より強大な力をもった妖怪をよみがえらせようとしているという設定だ。

謎ときの要素の強いロールプレイングゲームだ。[プログラム/高宮成光、田中宏幸、日野昭宏、グラフィック/田中淳、東隆之、音楽/村岡浩子、小原由紀子、企画/高宮成光、井上峰子]

## ソルジャー2　工画堂スタジオ　TEL.03(353)7724

**帝国VS星団、超能力ロールプレイ**

手軽な本格派ロールプレイングゲーム。コズミックソルジャーの続編、「サイキックウォー」だ。今回は全編、超能力による戦いだ。[プランニング、ディレクト/鬼羅あきら、グラフィック/白木沢博幸、プランニング、プログラム/阿部和広、プログラム/永井知彦]

## ラプラスの魔　ハミングバードソフト　TEL.06(315)8255

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D×2
¥7,800
4月中旬から下旬発売予定

酒場は重要なポイントだ。

**渋好みのあなたに、この一本。**

このラプラスの魔はSF作家の安田均のオリジナルシナリオをもとにしたロールプレイングゲームだ。

1920年代のニューヨーク市ニューカムが舞台。この町で起こった謎の連続幼児殺人事件を解明するべく、ジャーナリスト、探偵、霊能者、ディレッタントなどのキャラクタを設定し4人までのパーティーを組むとゲームスタートだ。

ゲームの鍵となるのはキャラクタ設定なのだ。

最初の設定画面でいくつかのパラメータを選択し、職業、能力などが決定される。ここで、いいかげんにするとあとが大変だ。何回もトライして使えるキャラを作ること。

ひさびさの本格正統派ロールプレイングゲームが期待できそうだ。[原作/安田均、キャラクタデザイン/井上由香、プログラム/松尾光泰、小林克弘、河内圭一、音楽/小坂明子]

登場するモンスターたち

## ファンタジーII フェロンラの章　スタークラフト　TEL.03(988)2988

PC-8800シリーズ　5インチ2D×3
PC-9800シリーズ　5インチ2DD，2HD×3
3.5インチ2DD×3
¥9,800
3月17日(98)，4月17日発売予定(88)
2ドライブ仕様

ギルドにはいるとメンバーチェンジ、パワーアップなどができる

**トラディショナルロールプレイング**

アドベンチャーファンが熱狂した、「ファンタジー・ジェルノアの章」の続編登場だ。ルールは前作と同じで、ストーリーやアイテムの設定が違っている。前作を楽しんだ人、本格的ロールプレイングゲームを楽しみたい人におすすめだ。[設計、プログラム/喜多村秀之、レイアウト、プログラム/小野寺由美、グラフィック/吉田典加]

## ガンダーラ　エニックス　TEL.03(366)4345

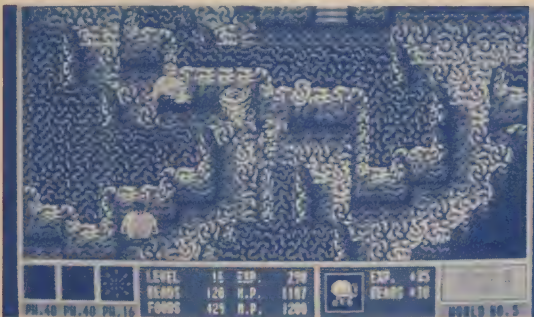
PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D×2
¥7,800
5月28日発売

餓鬼界は氷の海だ

阿修羅界での戦い

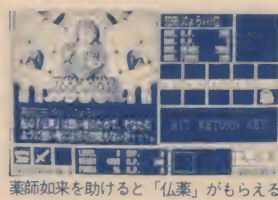
### リアルタイムアドベンチャー仏教篇

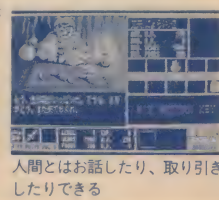
「お釈迦様」に「六道界」。なんと、仏教に題材を求めた、リアルタイムロールプレイングゲームの登場だ。

むかし、この世は「邪神」によって支配され荒廃しきっていた。しかし「仏陀…お釈迦様」の「法力」で「邪神」は封じ込められ、平和をとりもどす。

「仏陀」は死に、その遺骨は8つの「仏舎壺」に分けられ、8つの世界の「ストーパー(仏舎利塔)」に安置された。それから1000年、仏陀の法力も薄れ「邪神」が復活し「仏舎利壺」をどこかに隠してしまう。

ステージは人間界、地獄界、餓鬼界、畜生界、修羅界、天上界の6つに分かれている。人間界からスタートし、それぞれの世界にいる「六大邪神」を倒し「仏舎利壺」を取り返し、「ストーパー」に納めるとその世界はクリアだ。そのあとでその面で捕えられている「如来」を救い出せば自分のランクを上げてもらえる。

それぞれの界には地上のほかに地下迷宮があり、ゲームの重要なポイントだ。また、人間界で「邪神」を倒すと人間が出てくる。ここではアドベンチャーゲームのように人間と会話し、さまざまな情報をえることができる。

グラフィックスはあの「マリちゃん危機一髪」の槇村正が担当。オリジナルの BGM が16曲もあり音楽にも力が入っている。いろいろな角度から楽しめる強力なゲームになりそうだ。[シナリオ、イラスト/槇村正、プログラム/日高徹、音楽/すぎやまこういち]

薬師如来を助けると「仏薬」がもらえる

人間界だ。ここで、大邪神をたおすと人間が出てくる

人間とはお話したり、取り引きしたりできる

人間界と地獄界をつなぐ冥府魔道

## LEGEND レジェンド　クエイザーソフト　TEL.03(442)4233

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH
5インチ2D×2
¥7,800(予定)
4月下旬発売予定

まだ作成中の画面だから、キャラがいない

### リメイクを超えたリメイク

「A·I·R」でデビューした新鋭ソフトハウス、クエイザーソフトの2作目だ。タイトルは「LEGEND(レジェンド)」。実は、このプログラムは以前システムサコムが発売した「WOOM」の別バージョンなのだ。

前作の PC-9800シリーズ版では、くせのあるデカキャラがスムーズにすばやく動くという魅力があり、それにとりこになったファンも多かった。この「レジェンド」は前作の血統を受けついで、さらにキャラクター、設定などを一新し、パワーアップさせたものになりそうだ。

ゲームとしては完全なアクションもの。やはり、主人公、敵キャラの大きさとスムーズな動きには目を見はる。ひさびさに手ごたえのあるアクションゲームだ。[プログラム/大塚勝弘、石川雅康、グラフィック/柿田歩]

これが登場するキャラクターの一部だ。名前はまだない

## アクションゲーム編

## ALIENS™ (エイリアン2)　スクウェア TEL.03(545)3519

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH
5インチ2D×2
¥7,200
5月下旬発売予定

フェイスハッガーと対決するリプリー

まだまだ、序の口だ
※写真はMSX用のものです
Ⓒ1987 20th CENTURY-FOX
Ⓒ ACTIVISON
Ⓒ1987 SQUARE

### ビシバシ、シューティング。

このゲームは映画「エイリアン2」を映画化したものになっている。とにかくエイリアンをバシバシやっつけていくゲームだ。そう、これは真性(しんせい)アクションゲームなのだ。

ステージは全部で5面ある。ステージ2からステージ5の最後にはデカキャラのクイーンエイリアンがいる。これを倒さないと次のステージには進めないというわけだ。ただし、これを倒せばボーナスポイントとLIFEレベル快復(かいふく)というオマケもついてくる。それと、クイーンとの戦闘(せんとう)中は武器の弾がへらない。うちまくるべし！　[開発スタッフ/上岡啓二、前沢秀樹、深野良幸]

## ナイザー　電波新聞社　TEL.03(445)6111

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D
¥6,200
3月26日発売

敵地ダークストーム館

オープニング画面だ

### シューティング版、剣と魔法

王国は、悪魔の世界ダークストームから攻撃(こうげき)をうけ壊滅(かいめつ)寸前(すんぜん)。勇者「アレス」は王国の命運(めいうん)をになって、悪魔の支配者「シャーマン」をたおすためダークストームへ乗り込む。ジョイスティックも使えるリアルタイムゲームだ。

## 女神転生(めがみてんせい) デジタルデビル物語(ストーリー)　日本テレネット　TEL.03(268)1159

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA　5インチ2D×2
PC-9800シリーズ　5インチ2HD，2DD×2、3.5インチ2DD×2
¥7,800　6月10日発売予定

ここはケセド界、左にいるのはヘビリブー

敵キャラその1「仙人」
敵キャラその2「ヘビリブー」
主人公「中島朱実」
敵キャラその4「餓鬼」
敵キャラその3「ソクラテス」

### 多重構造型(たじゅうこうぞうがた)リアルタイムロールプレイ

天才高校生「中島」はコンピュータを使って悪魔「ロキ」を呼びだす。しかし、ロキは彼の恋人「白鷺(しらさぎ)弓子」を殺し魔界に連れ去ってしまう。弓子を救い出し蘇生(そせい)させるために、中島は魔界へと旅立つ。ここで、彼はさまざまな悪魔やモンスターと戦うことになる。

じつはこの2人、日本神話のイザナギとイザナミの生まれかわりという設定になっている。弓子を見つけだしたあと、中島はイザナミの神をみつけ彼女を生きかえらせなくてはならない。

ステージは善の世界と悪の世界の2種類に分かれ、さらにその中がそれぞれ10の世界に分かれている。その世界でゲームを進める上での重要なアイテムやイベントがある。それぞれの世界はダンジョン（迷路(めいろ)）になっていて、壁にさえぎられていればプレイヤーは敵に攻撃(こうげき)されないので、うまくすれば戦うことなくその面をクリアーなんてこともある。

アイテムやパラメータの数も豊富な、テレネットおとくいのアドベンチャー型アクションゲームに仕上がりつつある。複合型(ふくごうがた)のスリリングなゲームだ。

イエソド界　このように迷路の向こうの敵はおそってこない

そのほかのゲーム

## エルスリード　日本コンピューターシステム　TEL.03(486)6311

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA　5インチ2D
¥7,200
3月20日発売

戦術マップ。実際の戦闘をおこなう

ウイングナイト。敵（コンピュータ）側の飛行騎士

ブルコンナイト。プレイヤー側の飛行騎士

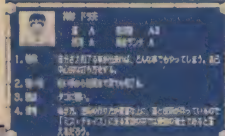
### ファンタジーウォーゲーム!?

あなたは、最近ロールプレイングが胃にもたれませんか。かといってウォーゲームも口当たりが悪い。というわけで登場したのがこれ、ファンタジックシミュレーションウォーゲーム「エルスリード」なのだ。剣と魔法の世界で戦争をしようというわけだが、対戦相手であるコンピュータの思考ルーチンはAI化され、なかなか手ごわいぞ。どんどん、こんなタイプのゲームが出てきてほしい。

## ぎゅわんぶらあ自己中心派　ゲームアーツ　TEL.03(413)4507

PC-8800シリーズ　5インチ2D
¥6,800
4月中旬発売予定
漢字ROM

ゲーム画面。よく見ると変

こんな風にキャラクターが12人用意されている

### くせアリ☑　マージャンゲーム

基本的には4人打ちのマージャンゲームだ。相手をしてくれるキャラクターがマンガの「ぎゅわんぶらあ自己中心派」の登場人物というところがミソなのだ。

ダマで黙々と手づくりの「中島ハコ」、テンパリ即リーの「ミエちゃん」など12人のキャラクターがマンガのとおりくせのある打ちかたで相手してくれます。

［プログラム/㈲イエローホーン小松田裕一、グラフィック/岡部宏明］

## コムサイト　テクノソフト　TEL.0956(33)5555

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
5インチ2D
¥6,800
4月下旬発売予定

せまりくる敵戦車

ドヒューン!! あんたの勝ち!

### 通信機能つきタンクバトルシミュレーション

このゲームは、自分で戦車を設計し、それが自動的に敵と対決するのを眺めるものだ。

BASICとLOGOに似た簡易言語が内蔵されていて、戦車の設計、行動パターンのプログラミングはこれを使って行う。

そんなのどこがおもしろいの？　といわれそうだが慣れてくると、けっこうのめりこむ。はじめのお相手はコンピュータがつとめるが、自分の戦車が強くなったら通信機能を使ってほかの人の戦車と対戦することもできるのだ。［プログラマー/新井直介、松本俊哉］

## アート・オブ・ウォー　The Ancient Art of War　ブロダーバンドジャパン　TEL.03(341)1131

PC-8801MK II SR/FR/MR/TR/FH/MH　5インチ2D
¥8,800
4月中旬発売予定

8人の歴史的名将が相手だ

これは自分でシナリオが作れるゲームエディター

### リアルタイムストラテジー

すでにPC-9800シリーズで発売され、変わったゲーム設定で話題をまいている。

ナポレオン、孫子などの敵将の率いる軍と交戦するリアルタイム進行のゲームである。モードは頭を使う戦略画面と手に汗握る戦闘画面の2つに分かれている。戦闘のシナリオは10種類選べるほか、オリジナルも作成できる。

## ホテルウォーズ　ボーステック　TEL.03(407)4191

PC-8800シリーズ
5インチ2D
¥7,500
4月18日発売

番号を選んで、やることを決める

ホテルを建設する用地を選んでいる

### ボードゲーム型シミュレーション

ヨーロッパの各都市にホテルを建設し、株の売買、ほかのホテルの乗っ取り、会社の乗っ取りなどを行い、自分のホテルをふやすという、思考型のビジネスシミュレーションウォーゲーム。常に5社で競い合い、1人から4人までで遊ぶことができる(残りの会社はコンピュータが経営する)。

**Do Everything on a Desktop!**

やあ、こんにちは。パソコンを使って机の上でできることは何でもやってしまおうという大谷です。今回はぼくの使っているアップル社のパソコン、マッキントッシュで記事を作成してみました。ライター、レイアウト、イラストレーター、おまけに印刷屋さんまで、全部やってしまったのです。

# デスクトップパブリッシングのせんぱい

アップル社のマッキントッシュ

# Macintosh

ってどんなパソコン？

## アップルコンピュータって知ってるかい？

By 大谷和利

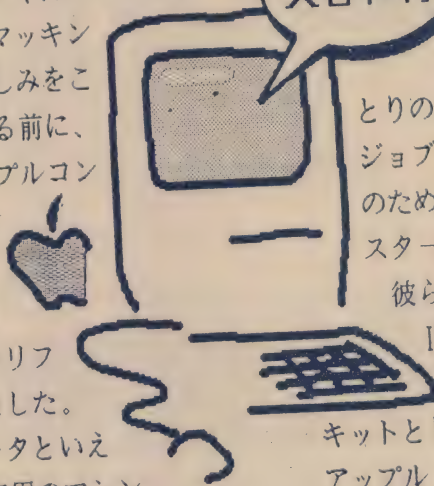
マッキントッシュは発表されてから３年もたつのに、今も世界で一番進んだパソコンと呼ばれているほどのすぐれたマシンです。でも、「マック」（マッキントッシュのユーザーは親しみをこめてこう呼ぶ）の話をする前に、その生みの親であるアップルコンピュータの話をしておきましょう。

アップル社は、今から１０年前にアメリカのカリフォルニア州に設立されました。

それまではコンピュータといえば、エアコンのきいた専用のマシンルームにいすわっていて、とても個人の手におえるようなしろものではありませんでした。しかし、電子回路に興味のある若者たちはなんとかしてそれを自分の机の上で動かせないかと考えていたのです。

スティーブ・ウォズニアックというアップル社の創立者のひとりも、「自家製コンピュータの会」に参加する若者でした。

そんな彼が、自分と友だちのためにコンピュータをつくったところ、これが人気を呼びました。そこで、もうひとりのスティーブことスティーブン・ジョブズがアップルと命名して、個人のためのコンピュータをつくる会社をスタートさせたのです。

彼らが最初の製品である「アップルII」を市場に出したとき、すでにマイクロ・コンピュータは自作キットとして出まわりはじめていました。アップルIIがそれらのマイコンと決定的に違っていたのは、プラスティック製のりっぱなケースに入り、ベーシック言語を内蔵し、カラーが使え、ゲーム用パドルの端子を備えていたこと。つまり、今のパーソナルコンピュータの概念（パッケージング）を１０年も前に完成させていたというわけなのです。

# The Computer for the Rest of Us

## マックは、だれでも使えるコンピュータ

アップルIIは大人気を呼び、ゲームに、教育に、実用に、数々のすぐれたソフトウェアを生み出しました。そのうちにＩＢＭをはじめとするほかのメーカーも大型機ばかりでなくパソコンをつくるようになってきます。

しかし、パソコンは個人の生活を豊かにするものなのに、コンピュータに興味のある人仕事でどうしても使わなければならない人のほかはパソコンにさわろうとしないのです。

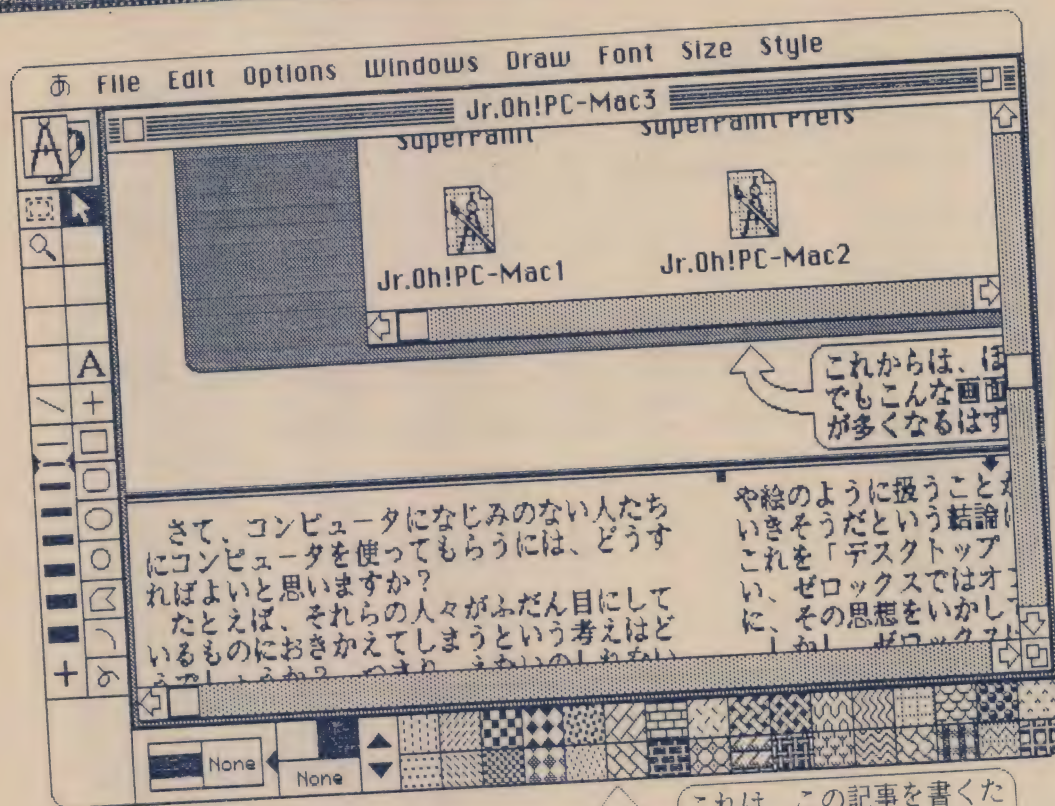
そこで、何とかして今までコンピュータを使ったことのない人でも安心して、かんたんに、そして楽しく使えるコンピュータをつくろうとしました。そうして生まれたのがマッキントッシュです。



これはマック用デジタイザ「サンダースキャン」でとりこんだ画像です。

PASOCOM PRESS

# Desktop Metaphor

## パソコンを机に見たててみよう

「デスクトップ・メタファー」のほかにマックがその特徴としているのは"What－You－See－Is－What－You－Get"つまり「(画面で)見たままを(プリントアウトで)得る」ということです。

ゲームはともかくとして、パソコンとやりとりするためには、スクリーンだけでは間にあいません。なかでも、コミュニケーションの手段として、もっとも普通に使われている「紙(印刷する紙であったり、ちょっとしたメモだったり)」は無視できないでしょう。

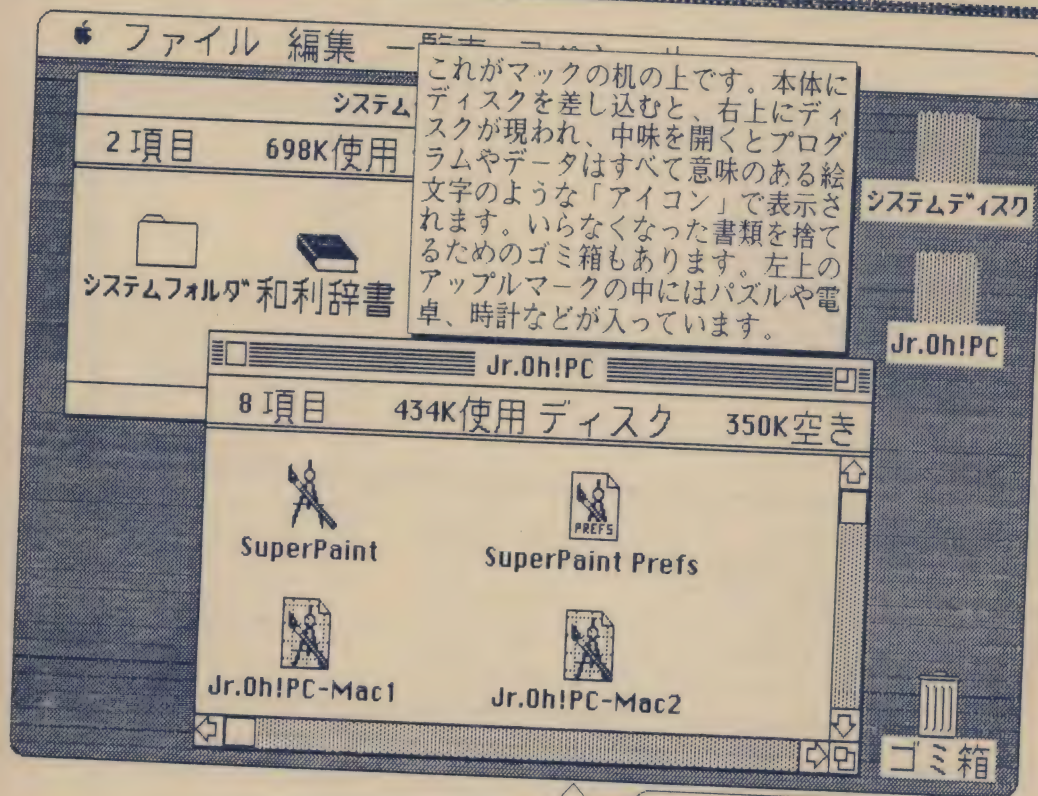
パソコンが普及しはじめたころ、これからは紙の消費量は極端に少なくなるだろうといわれました。ところが実際には、だれもが簡単に印刷できるようになってしまい、オフィスや家庭でもそれまで以上に紙を使うところが多くなってしまいました。通信や大容量の記憶装置の普及が、情報の伝達や保存の分野で紙にとってかわることはあっても、いざ情報を見るときになると紙の手軽さ、便利さにかなうものはちょっと出てきそうにありません。ということは、コンピュータにとってもプリントアウトが自由に扱えるかどうかは重要な問題になってくるということです。

ここで、マックのディスプレィの説明のところの画面のドット密度を思いだしてください。マックは、プリントアウトを最大限自由に扱うために、画面とプリンタの見かけ上のドット密度が同じになるようにしています。見かけ上のというのは、たとえば文字などは画面に書かれたものよりもきれいに印字することができるためですが、基本的には画面にかかれたものは比率も大きさもそのままでプリンタから打ち出されるのです(上の絵を見てください。実際にはこれは絵ではなく、マックの画面そのものをこの文章の中にとりこんだものです。これはちょうど前のページを編集しているところですが、まるで画面の中に紙があるように見えますね)。

「デスクトップパブリッシング」はアップルが1年前から提唱しているものですが、じつはマックの開発中からこうした時代を予見していたのです。

PASOCOM PRESS

# What You See Is What You Get

## 見たままを得るために

さて、コンピュータになじみのない人たちにコンピュータを使ってもらうには、どうすればよいと思いますか？

たとえば、それらの人々がふだん目にしているものにおきかえてしまうという考えはどうでしょうか？　つまり、えたいのしれないマシンを前にして、「これはご飯を炊くための機械なんですよ。火をつけるには、ええとコントロールキーとFキーをいっしょに押してくださいね。アレ？Hキーだったかな」というよりも、いかにもお釜に見えるものを持ってきて「これは単に電気で動いているお釜なんです。ここにある炊飯というボタンを押すだけでいいんですよ」としたほうが分かりやすいですよね。コンピュータも同じことがいえるのです。

じつはアップルIIが生まれる以前から、コピーマシンで有名なゼロックスのパロアルト研究所では、このあたりの研究を進めていました。その結果、コンピュータを机に見たてて書類を広げたり、データを紙に書かれた字や絵のように扱うことができれば、うまくいきそうだという結論にたっしたのです。これを「デスクトップ・メタファー」といい、ゼロックスではオフィスコンピュータに、その思想をいかしています。

しかし、ゼロックスはパソコンをつくることがなかったために、研究者たちはアップルに移り、「リサ」というマックのお姉さんのようなマシンで「デスクトップ・メタファー」のよりいっそうの完成を目指して努力を重ねました。「リサ」はたしかに画期的なコンピュータにはなりましたが、非常に高価なものになり、またサイズもかなり大きく（といってもふつうのパソコンくらい）なってしまいました。

アップルの名づけ親でもあるジョブズは「リサ」をもっとコンパクトに、そして低価格なものにしなければ、真のパソコンにはなりえないと考え、会社内に完全に独立したチームをつくり「リサ」をシェイプアップさせて、マックを完成させたのです。

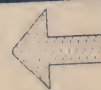
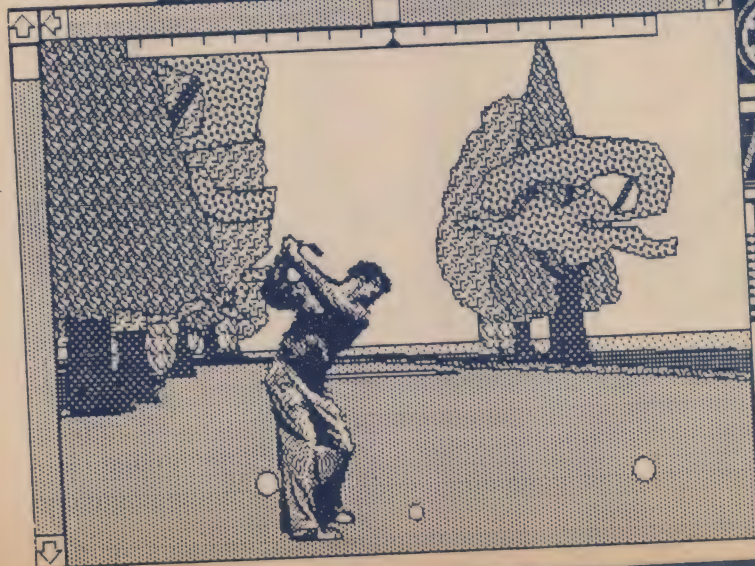
# What You See Is What You Get

見たままを得るために

マックには、漫画のDPソフトまでそろっています。また、すべてのグラフィックソフトがデータを共有できるので、各ソフトの特徴を組み合わせることもかんたんです。

これは「コミックワークス」と「コミックストリップファクトリー」のデータをならべたものです。

ミュージックソフトの画面はこんな感じです。

テープは回り、メーターもしっかりと動きます。

またゴルフゲームでもプレイヤーはデジタイズ（注）で、打球音やギャラリーの声がリアルに入っていたりします。

# Episodes at Last
マックをめぐるエピソード

## え－！カラーじゃないの？

といわれることはしょっちゅうですが、そうです。カラーではないのです。
これにはいろいろとわけがあります。
まず、マックが開発された頃は、まだメモリが高価で、１２８ＫバイトのＲＡＭでやりくりしなければならなかったこと（現在は８倍の１Ｍバイトになっています）。
次に、ソフトウェアが非常に高度で複雑なため、カラー化すると、モトローラ社の６８０００という高速なＣＰＵをもってしても遅くなる恐れがあること。
そして、カラーでなくても表現力が豊かであればそれで良いではないかと考えたことです（マックの表現力については、今見てきましたね）。
最後のコンセプトはとても重要です。何といっても、モノクロならば安価なプリンタでも「見たままが（かんたんに）得られる」のですから。
また、マックは最近モデルチェンジをしてもっと高速なＣＰＵを搭載したモデルも発売されましたが、それでも特殊な用途に使われる最高機種を除いては、モノクロのままだそうです。アップルⅡでカラーをいち早く取り入れた会社だけに、マックがモノクロであることについては深い考えがあるし、使ってみるとあまり不自由することはないのです。

## プログラマーたちの誇り

電卓などの入っている、画面のアップルマークを開くと、そのソフトについてのインフォメーション画面を呼び出すことができます。
それは、たとえばこのページのまん中にあるように絵入りのものであったり、文字だけだったりするのですが、そこにはそのソフトをつくり出したプログラマーの名前が記されているのです。ときには直接プログラミングはしていないけれども、アイデアを出したという人さえ名前があがっていて、彼らがソフトウェアにかけた情熱のようなものが伝わってきます。
プログラムのマニュアルも、もちろんマックでつくられていますし、最後のページにアップル社やウォズニアック、ジョブズに対する感謝の言葉が述べられていることもあるといった具合です。
そういえば、マックのボディの内側には開発チームのサインがモールドで刻まれています。開発チームにとっても、マックは「作品」だったわけです。

Mac the Comic
クマイヌ®

1987©ChiakiMatsuki

## おまけ

マックは、決まりきった仕事よりも絵や音楽など、人それぞれのやりかたがある作業に便利なパソコンです。そのため、アメリカではイラストレーターや音楽家のプロの道具としても使われています。教育ソフトの原画もかいている松木千秋さんの「クマイヌ」シリーズではクマイヌ君はマックをマクラがわりにしてしまうけれど、君も、一度自分のパソコンを道具として見つめ直すと、きっとおもしろいよ。　（ＥＮＤ）

PC-8801/MKII/SR/FR/TR/MR/VA

本格ゲーム、パズル、便利ソフト…ぜ〜んぶ充実のうれしい7本!!

# けっさくプログラムソフト集

キミを夢中にさせるゲーム、頭脳にチャレンジするパズル、そして友だちに差をつける便利ソフト……もりだくさんのけっさくプログラムばかり集めたよ。

いい汗ながそう
スポーツアクションゲーム
バトルトレーニング

頭脳リフレッシュ
パズル
1 15パズル
2 迷図作成ツール

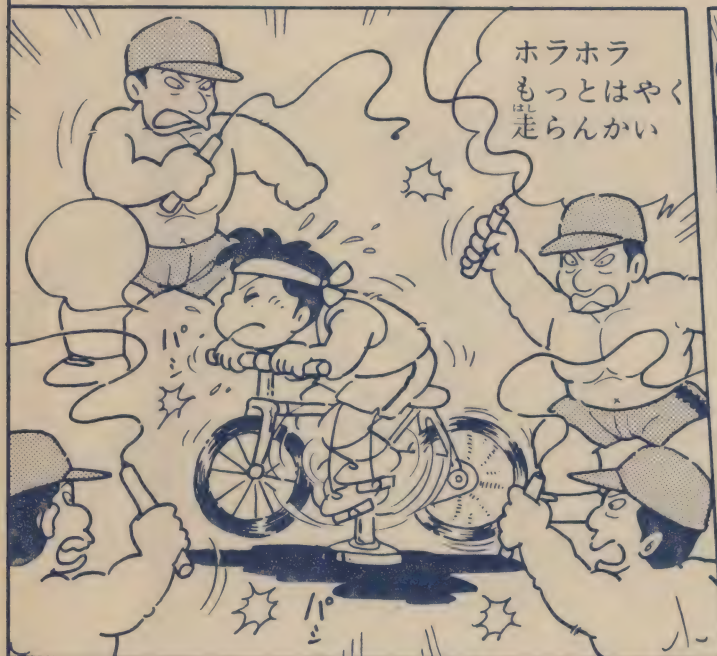
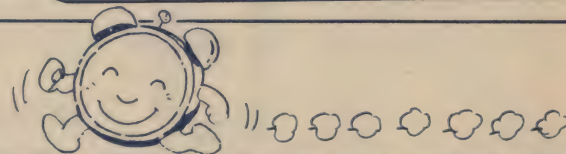
便利さいっぱい
実用ソフト
1 ラジコン競技会用データベース
2 グラフ作成ツール
3 暗号作成ツール
4 おこづかい帳

いい汗ながそう

スポーツアクションゲーム 7

# バトル・トレーニング

おっとろしい4つ子の兄弟がトレーナー。キミはきびしい特訓だけでなく、4つ子のいじめにもたえなければならない。汗と涙のスポーツ根性ゲームなのだ。

10回
クリア
まてー
逃がさない
ぞ〜〜〜
ししまった
はいっ
500円
ありがとう
ピンー
らくらく
タッチ！
ポン
あっ
しまったー

## ものがたり

「いい汗ながそう」なんて軽〜い気持ちで入ったトレーニングセンター。ところが，そこには，おっとろしい４つ子の兄弟のトレーナーがいたのだ。

４つ子の指導は過酷だ。キミに常識をこえたきびしいノルマを与え，ムチをもって見はっている。

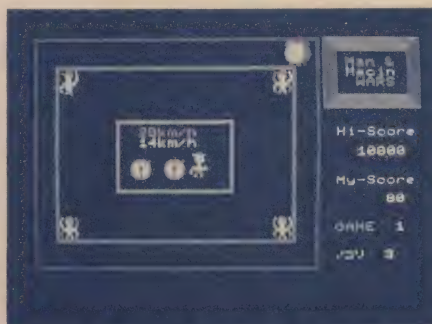
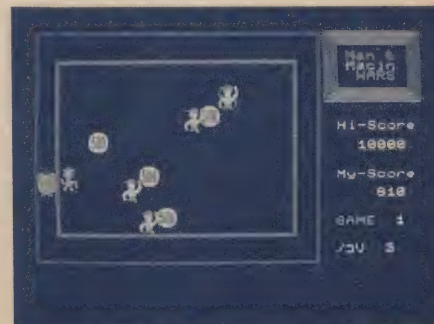
最初にあたえられるメニューは自転車だ。タイムスイッチが入ったら，キミは決められた時速に達するまでひたすらこぎつづけなければならない。時間がせまると時計の顔色も変わってくる。がんばってメニューを達成するとかべがなくなるが，ここで４つ子のいじめにあう。トレーニングゾーンを出て外側の時計を止めに行くのを，ジャマしようとするのだ。だが，４人のトレーナーは500円のワイロでごまかせる。でも，そのタイミングがむずかしいのだ。時計を止めないと，きびしいノルマをまた最初からやり直さなければならない。

第１のメニューをクリアしたら，つぎは腹筋，またそのつぎはさらにきびしい自転車だ。４つ子のいじめとハードなトレーニングに打ち勝つために，キミはたっぷりいい汗ながすぞ。

## 使い方

自転車こぎも腹筋運動も，1 3キーを交互に押すことによって行われる。クリック音に合わせてタイミングよく打つとスピードが上がっていく。腹筋の場合は，腹筋台にくさびが出てきて，タイミングがずれてこれにぶつかると回数が減らされてしまうから気をつけること。

ノルマは中央のトレーニングゾーンに自転車だったら「○ km／h」，腹筋だったら「○回」というように表示されているから，それをめざしてがんばろう。ノルマを達成してかべがなくなったら，2 4 6 8キーを使って脱出だ。2で下へ，8で上へ，4で左へ，6で右へ移動できる。みごと時間内に時計をつかまえることができたらつぎの面へ。

時計が４周まわってしまうとタイムオーバー。タイムオーバーか４つ子につかまるかしたらアウトになり，３回アウトでゲームオーバーだ。なお，500円のワイロは0キーで使える。持っているお金は2000円。

時間がたつにつれて時計の表情が変わる

500円のワイロ４まいで，ついに時計にタッチ

## ■BASICプログラムリスト

```
100 'SAVE "1:MM.BAS"
110 CLEAR ,&HB7FF
120 SCREEN 0
130 CLS 3:WIDTH 40,25
140 CONSOLE 0,25,0,1
150 '
160 FOR I=0 TO 10 STEP 2
170 LINE (478+I*2,I)-(632-I*2,56-I),5,B
180 NEXT
190 COLOR 2:LOCATE 32,2:PRINT "Man &";
200 COLOR 3:LOCATE 32,3:PRINT "Macin";
210 COLOR 4:LOCATE 33,4:PRINT "WARS";
220 COLOR 6:LOCATE 31,9:PRINT "Hi-Score";
230 COLOR 5:LOCATE 31,14:PRINT "My-Score";
240 COLOR 4:LOCATE 31,19:PRINT "GAME";
250 COLOR 6:LOCATE 31,22:PRINT "ﾉｺﾘ";
260 COLOR 7
270 '
280 BLOAD "1:MM.OBJ",R
```

## ■チェックプログラムリスト

```
10 'save "1:SUM"
20 CLEAR ,&HB7FF
30 DIM WA(15)
40 DEF FNC$(X,Y)=RIGHT$(STRING$(X,"0")+HEX$(Y),X)
50 INPUT "Start Address ? ",S$:S=VAL("&H"+S$)
60 INPUT "End   Address ? ",E$:E=VAL("&H"+E$)
70 FOR J=S TO E STEP 16
80   W=0:IF (J MOD 256)=(S MOD 256) THEN GOSUB 190
90   LP$=FNC$(4,J)+" "
100   FOR I=0 TO 15
110     DA=PEEK(J+I):LP$=LP$+FNC$(2,DA)+" "
120     W=W+DA:WA(I)=WA(I)+DA
130   NEXT
140   LP$=LP$+":"+FNC$(2,W):GOSUB 370
150 NEXT
160 GOSUB 270
170 END
180 '
190 IF J<>S THEN GOSUB 270
200 LP$="Addr "
210 FOR I=0 TO 15
220   LP$=LP$+"+"+HEX$(I)+" "
230 NEXT
240 LP$=LP$+"Sum":GOSUB 370
250 RETURN
260 '
270 LP$=STRING$(57,"-"):GOSUB 370
280 LP$="Sum:  ":W=0
290 FOR I=0 TO 15
300   LP$=LP$+FNC$(2,WA(I))+" "
310   W=W+WA(I):WA(I)=0
320 NEXT
330 LP$=LP$+":"+FNC$(2,W)+STRING$(2,CHR$(10)):W=0
340 GOSUB 370:LPRINT:LPRINT
350 RETURN
360 '
370 LPRINT LP$
380 RETURN
```

## マシン語プログラムの入力方法

マシン語は BASIC と，入力の方法が少しちがっている。そこで，はじめてマシン語を打ち込んでもらうというひとのために，その方法を解説する。

まず，チェックサムプログラム（78P）を入力する。チェックサムプログラムは，正しくマシン語が入力されていることを確認するためのプログラムだ。

そして，つぎにマシン語のリスト（ダンプリストという）を入力できる状態にするために，モニターという命令を使う。

MON⏎

と入力すると，ディスプレイには，

h]

と表示される。これが表示されて，はじめてマシン語が入力できるようになる。ここで，E キーを押す。

h]E

つづけて，マシン語の番地（ばんち）を入力する。リストをみると，最初の番地は B800 だから，

h]EB800⏎

とする。これで，あとは順に打ち込んでいく。入力が終わったら，ストップキーを押す。

そして，コントロールキーを押しながら，B キーを押す。ここで，入力したリストが正しいかどうかを，チェックサムリストで確認しよう。チェックサムリストをランすると，ダンプリストが表示される。このなかから，チェックサムの文字だけを確認する。ちがっているところがあれば，その行のリストにまちがいがあるので，探して修正する。修正するには，その番地を入力して，ダンプリストを表示させておこなう。

全部正しく入力できたら，

BSAVE "MM.OBJ"
,&HB800,&H2700⏎

で，リストをセーブしておくこと。

つぎに，BASIC のリスト(78P)を入力し，

SAVE "MM.BAS"⏎

とセーブする。

これで，ランすれば，ゲームのはじまりだ。なお，モードは V I と設定すること。

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B800 | 21 | 10 | 27 | 22 | A2 | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | A0 | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | :8C |
| B810 | 9E | A5 | 21 | 43 | D6 | 22 | 58 | E3 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9C | A5 | 21 | 35 | :B4 |
| B820 | 04 | E5 | 2A | 9C | A5 | 29 | 11 | 74 | AF | 19 | E5 | CD | 4C | E3 | EB | E1 | :77 |
| B830 | 73 | 23 | 72 | 2A | 9C | A5 | 23 | 22 | 9C | A5 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | :C6 |
| B840 | FA | 21 | B8 | 21 | BB | CC | 22 | 58 | E3 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9C | A5 | 21 | :7D |
| B850 | C3 | 04 | E5 | 2A | 9C | A5 | 29 | 11 | CC | A5 | 19 | E5 | CD | 4C | E3 | EB | :A7 |
| B860 | E1 | 73 | 23 | 72 | 2A | 9C | A5 | 23 | 22 | 9C | A5 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | :BC |
| B870 | EB | FA | 52 | B8 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9A | A5 | CD | 48 | BC | 21 | 01 | 00 | :64 |
| B880 | 22 | 98 | A5 | 21 | 01 | 00 | 22 | 96 | A5 | 21 | 0E | 00 | 22 | 94 | A5 | 21 | :89 |
| B890 | 03 | 00 | 22 | 92 | A5 | CD | F4 | BB | 21 | 0A | 00 | 22 | 90 | A5 | 21 | 0A | :85 |
| B8A0 | 00 | 22 | 8E | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | A0 | A5 | 21 | 03 | 00 | 22 | 8C | A5 | :54 |
| B8B0 | 21 | 00 | 00 | 22 | 8A | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | 88 | A5 | 21 | 01 | 00 | 22 | :26 |
| B8C0 | 86 | A5 | 21 | 14 | 00 | 22 | 84 | A5 | 21 | 04 | 00 | 22 | 82 | A5 | 21 | 00 | :3A |
| B8D0 | 00 | 22 | 80 | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | 7E | A5 | 21 | 01 | 00 | 22 | 7C | A5 | :12 |
| B8E0 | 21 | 50 | 00 | 22 | 7A | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | 78 | A5 | 21 | 00 | 00 | 22 | :55 |
| B8F0 | 76 | A5 | 21 | 07 | 00 | 22 | 74 | A5 | 21 | 03 | 00 | 22 | 72 | A5 | 21 | 00 | :FC |
| Sum: | 22 | C5 | 0D | FC | 47 | FD | ED | 06 | FD | A7 | 31 | 71 | 6E | ED | E4 | 3A | :E6 |



## ■マシン語プログラムリスト

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B800 | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 03 | 00 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E8 | :6C |
| B810 | A4 | 19 | 36 | 00 | 23 | 36 | 00 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | 36 | :ED |
| B820 | 00 | 23 | 36 | 00 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | D8 | A4 | 19 | 36 | 00 | 23 | 36 | :4B |
| B830 | 00 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | D0 | A4 | 19 | 36 | 00 | 23 | 36 | 00 | 2A | C6 | :DA |
| B840 | A4 | 29 | 11 | C8 | A4 | 19 | 36 | 00 | 23 | 36 | 00 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | :CB |
| B850 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 09 | B8 | 21 | 10 | 27 | 22 | C4 | :30 |
| B860 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | C2 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | C0 | A4 | 21 | 00 | 00 | :15 |
| B870 | 22 | BE | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | BC | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | BA | A4 | 21 | :E9 |
| B880 | 00 | 00 | 22 | B8 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | B6 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | B4 | :12 |
| B890 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | B2 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | B0 | A4 | 21 | 00 | 00 | :F5 |
| B8A0 | 22 | AE | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | AC | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | AA | A4 | 21 | :B9 |
| B8B0 | 00 | 00 | 22 | A8 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A6 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A4 | :E2 |
| B8C0 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A2 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A0 | A4 | 21 | 00 | 00 | :D5 |
| B8D0 | 22 | 9E | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9C | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9A | A4 | 21 | :89 |
| B8E0 | 00 | 00 | 22 | 98 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 96 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 94 | :B2 |
| B8F0 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 92 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 90 | A4 | 21 | 00 | 00 | :B5 |
| Sum: | 25 | C1 | 66 | 14 | FB | C2 | 13 | 6D | 5F | 2B | 23 | 61 | BC | 1A | 0E | 4F | :DE |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B900 | 22 | 8E | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 8C | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 8A | A4 | 21 | :59 |
| B910 | 00 | 00 | 22 | 88 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 86 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 84 | :82 |
| B920 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 82 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 80 | A4 | 21 | 00 | 00 | :95 |
| B930 | 22 | C6 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 7E | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 7C | A4 | 21 | :75 |
| B940 | 00 | 00 | 22 | 7A | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 78 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 76 | :58 |
| B950 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 74 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 72 | A4 | 21 | 00 | 00 | :79 |
| B960 | 22 | 70 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 6E | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 6C | A4 | 21 | :FF |
| B970 | 00 | 00 | 22 | 6A | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 68 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 66 | :28 |
| B980 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 64 | A4 | 21 | 1C | CD | 22 | 58 | E3 | 21 | 00 | 00 | :77 |
| B990 | 22 | C6 | A4 | 21 | C3 | 04 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | F0 | A4 | 19 | E5 | :B9 |
| B9A0 | CD | 4C | E3 | EB | E1 | 73 | 23 | 72 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | :E4 |
| B9B0 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 96 | B9 | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 35 | :48 |
| B9C0 | 04 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | 78 | AE | 19 | E5 | CD | 4C | E3 | EB | E1 | :A3 |
| B9D0 | 73 | 23 | 72 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | :18 |
| B9E0 | FA | C1 | B9 | 21 | 00 | 00 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 21 | 01 | 00 | 22 | :4F |
| B9F0 | AE | A4 | 21 | 01 | 00 | 22 | AC | A4 | 21 | 0E | 00 | 22 | AA | A4 | 21 | 03 | :A9 |
| Sum: | 8B | 4D | 3C | 3F | 4B | 1D | F2 | 1E | B8 | 98 | 4B | DA | 27 | 58 | 8E | 9F | :EC |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BA00 | 00 | 22 | A8 | A4 | CD | 49 | BD | 21 | 0A | 00 | 22 | 80 | A4 | 21 | 09 | 00 | :DC |
| BA10 | 22 | 62 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | C2 | A4 | 21 | 03 | 00 | 22 | BC | A4 | 21 | :98 |
| BA20 | 04 | 00 | 22 | 9C | A4 | 21 | 1E | 00 | 22 | B4 | A4 | 21 | 50 | 00 | 22 | 94 | :46 |
| BA30 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | BA | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | B8 | A4 | 21 | 01 | 00 | :06 |
| BA40 | 22 | B6 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9A | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 98 | A4 | 21 | :9D |
| BA50 | 01 | 00 | 22 | 96 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 8C | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 8A | :9D |
| BA60 | A4 | 21 | 07 | 00 | 22 | 88 | A4 | 21 | 03 | 00 | 22 | 86 | A4 | 21 | 00 | 00 | :AB |
| BA70 | 22 | 84 | A4 | 21 | 01 | 00 | 22 | 82 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A6 | A4 | 21 | :62 |
| BA80 | 00 | 00 | 22 | A4 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | A2 | A4 | CD | C2 | BD | CD | 5E | :6A |
| BA90 | BD | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 03 | 00 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | :41 |
| BAA0 | C8 | A4 | 19 | 36 | 00 | 23 | 36 | 00 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | :28 |
| BAB0 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 9A | BA | 21 | 2C | 00 | 22 | E8 | A4 | 21 | 1A | :80 |
| BAC0 | 00 | 22 | E0 | A4 | 21 | 8C | 01 | 22 | EA | A4 | 21 | 1A | 00 | 22 | E2 | A4 | :E7 |
| BAD0 | 21 | 8C | 01 | 22 | EC | A4 | 21 | 92 | 00 | 22 | E4 | A4 | 21 | 2C | 00 | 22 | :2C |
| BAE0 | EE | A4 | 21 | 92 | 00 | 22 | E6 | A4 | CD | 5B | E4 | 22 | 7C | A4 | CD | BC | :C8 |
| BAF0 | C0 | 2A | 84 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 69 | BC | CD | :2B |
| Sum: | 32 | E8 | 8D | 61 | 29 | 27 | 05 | 41 | D3 | 3B | 44 | D0 | 93 | 83 | 60 | 2A | :60 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BB00 | A4 | C4 | CD | F3 | CB | 2A | A6 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | :DA |
| BB10 | C2 | 76 | BB | 2A | 8C | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 5F | :D0 |
| BB20 | BB | 2A | AE | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 47 | BB | CD | :2B |
| BB30 | 4C | C2 | 2A | B8 | A4 | ED | 5B | B4 | A4 | CD | 82 | E3 | 7D | B4 | CA | 44 | :A5 |
| BB40 | BB | CD | 93 | BF | C3 | E8 | BA | CD | 39 | C3 | 2A | 98 | A4 | ED | 5B | 94 | :4A |
| BB50 | A4 | CD | 82 | E3 | 7D | B4 | CA | 5C | BB | CD | 93 | BF | C3 | E8 | BA | CD | :39 |
| BB60 | FD | C7 | 2A | A6 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | CA | 73 | BB | :A3 |
| BB70 | CD | 5B | C0 | C3 | E8 | BA | CD | 04 | C9 | CD | A4 | C6 | 2A | A2 | A4 | 11 | :9F |
| BB80 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 3C | BC | CD | 41 | C7 | 2A | A4 | A4 | :52 |
| BB90 | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | A1 | BB | CD | A1 | CB | C3 | E8 | :64 |
| BBA0 | BA | 2A | B0 | A4 | E5 | 21 | 04 | 00 | ED | 5B | 84 | A4 | A7 | ED | 52 | 11 | :A9 |
| BBB0 | 64 | 00 | CD | 95 | E3 | D1 | 19 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | CD | AA | BC | :3C |
| BBC0 | 2A | AC | A4 | 23 | 22 | AC | A4 | 2A | AE | A4 | 23 | 22 | AE | A4 | 11 | 02 | :35 |
| BBD0 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 39 | BC | 2A | AA | A4 | 23 | 22 | AA | A4 | :12 |
| BBE0 | 2A | 80 | A4 | 23 | 23 | 22 | 80 | A4 | 2A | 62 | A4 | 23 | 22 | 62 | A4 | 21 | :76 |
| BBF0 | 01 | 00 | 22 | AE | A4 | 2A | BC | A4 | 2B | 22 | BC | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | :8B |
| Sum: | 1B | 06 | 82 | D0 | 58 | 22 | 53 | 96 | 08 | 09 | B8 | 96 | 52 | AB | B2 | 3E | :22 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BC00 | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 0D | BC | 21 | 03 | 00 | 22 | BC | A4 | 2A | B4 | A4 | :5B |
| BC10 | 11 | 0A | 00 | 19 | 22 | B4 | A4 | 2A | 9C | A4 | 2B | 22 | 9C | A4 | 11 | 02 | :B8 |
| BC20 | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 2F | BC | 21 | 04 | 00 | 22 | 9C | A4 | 2A | :D3 |
| BC30 | 94 | A4 | 11 | 14 | 00 | 19 | 22 | 94 | A4 | C3 | 31 | BA | 2E | 0C | E5 | 2E | :CB |
| BC40 | 16 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | C2 | B6 | CF | AF | C1 | :86 |
| BC50 | AC | AF | C0 | 21 | 00 | CD | 99 | BC | 2A | A8 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | :21 |
| BC60 | E3 | 7D | B4 | C2 | FE | BC | C3 | 31 | BA | 2E | 0C | E5 | 2E | 16 | E5 | 2A | :B0 |
| BC70 | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 54 | 69 | 6D | 65 | 20 | 6F | 76 | 65 | :A3 |
| BC80 | 72 | 20 | 21 | 21 | 00 | CD | 99 | BC | 2A | A8 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | :B9 |
| BC90 | E3 | 7D | B4 | C2 | FE | BC | C3 | 31 | BA | CD | AA | BC | CD | C5 | BC | 2A | :E9 |
| BCA0 | A8 | A4 | 2B | 22 | A8 | A4 | CD | 49 | BD | C9 | 21 | 01 | 00 | 22 | C6 | A4 | :2F |
| BCB0 | 21 | 30 | 75 | E5 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | :D0 |
| BCC0 | EB | FA | B3 | BC | C9 | 21 | 15 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 16 | 00 | E5 | 2E | :29 |
| BCD0 | 0A | E5 | 2A | C6 | A4 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 20 | :5C |
| BCE0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 00 | 2A | C6 | A4 | :14 |
| BCF0 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | CE | BC | C9 | 2E | 0C | :03 |
| Sum: | D3 | E7 | BD | 78 | 5D | F5 | 38 | CE | 41 | 2C | 4E | 45 | 2B | 0E | 1E | 4A | :E8 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BD00 | E5 | 2E | 15 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 47 | 41 | 4D | :B6 |
| BD10 | 45 | 20 | 4F | 56 | 45 | 52 | 00 | 2E | 0B | E5 | 2E | 16 | E5 | 2A | A7 | E6 | :9F |
| BD20 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 48 | 69 | 74 | 20 | 61 | 6E | 79 | 20 | 6B | 65 | :9A |
| BD30 | 79 | 00 | CD | 5B | E4 | 22 | 7C | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | :28 |
| BD40 | C2 | 32 | BD | CD | C5 | BC | C3 | E3 | B9 | 2E | 23 | E5 | 2E | 16 | E5 | 2A | :E7 |
| BD50 | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | A8 | A4 | 0E | 02 | CD | 8C | E4 | C9 | 2E | 23 | :13 |
| BD60 | E5 | 2E | 13 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | AC | A4 | 0E | 03 | CD | :C3 |
| BD70 | 8C | E4 | CD | 51 | E5 | C9 | 2E | 20 | E5 | 2E | 10 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | :16 |
| BD80 | FA | E2 | 2A | B0 | A4 | 0E | 06 | CD | 8C | E4 | 2A | B0 | A4 | 11 | 00 | 00 | :3A |
| BD90 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | AD | BD | 2A | B0 | A4 | ED | 5B | C4 | A4 | CD | :77 |
| BDA0 | 8C | E3 | 7D | B4 | C2 | C1 | BD | 2A | B0 | A4 | 22 | C4 | A4 | 2E | 20 | E5 | :1B |
| BDB0 | 2E | 0B | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | C4 | A4 | 0E | 06 | CD | 8C | :7D |
| BDC0 | E4 | C9 | AF | 3D | F5 | 21 | 00 | 00 | E5 | 21 | 00 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | :7B |
| BDD0 | 21 | D7 | 01 | E5 | 21 | BF | 00 | E5 | 2E | 01 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | :E0 |
| BDE0 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | 06 | 00 | E5 | 21 | 03 | 00 | E5 | :B6 |
| BDF0 | AF | 3D | F5 | 21 | D1 | 01 | E5 | 21 | BC | 00 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | :B1 |
| Sum: | 7E | 8D | 5E | C3 | 54 | 5C | 88 | 25 | 68 | B1 | 04 | 4F | 4A | A8 | A0 | 6E | :F5 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BE00 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | 26 | 00 | E5 | 21 | :F4 |
| BE10 | 17 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | B1 | 01 | E5 | 21 | A8 | 00 | E5 | 2E | 02 | :73 |
| BE20 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | 2C | :FC |
| BE30 | 00 | E5 | 21 | 1A | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | AB | 01 | E5 | 21 | A5 | 00 | :5E |
| BE40 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | :CD |
| BE50 | F5 | 21 | 8C | 00 | E5 | 21 | 42 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | 4B | 01 | E5 | :02 |
| BE60 | 21 | 7D | 00 | E5 | 2E | 03 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | :A2 |
| BE70 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | 92 | 00 | E5 | 21 | 45 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | :A6 |
| BE80 | 45 | 01 | E5 | 21 | 7A | 00 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | :E6 |
| BE90 | FF | CD | 15 | E0 | 2A | AE | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | :62 |
| BEA0 | 0C | BF | 2E | 02 | E5 | 2A | 1F | F0 | E5 | 2A | 20 | F0 | E5 | 2A | 1E | F0 | :55 |
| BEB0 | CD | C3 | E2 | 2E | 09 | E5 | 2E | 09 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | :34 |
| BEC0 | B4 | A4 | 0E | 04 | CD | 8C | E4 | CD | C3 | E4 | 6B | 6D | 2F | 68 | 00 | 2E | :B8 |
| BED0 | 07 | E5 | 2A | 1F | F0 | E5 | 2A | 20 | F0 | E5 | 2A | 1E | F0 | CD | C3 | E2 | :D3 |
| BEE0 | 2E | 0D | E5 | 2E | 0A | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 6B | :7C |
| BEF0 | 6D | 2F | 68 | 00 | 21 | 04 | 01 | 22 | 6E | A4 | 21 | 5C | 00 | 22 | 6C | A4 | :0D |
| Sum: | 4A | 7B | 81 | 09 | F0 | 97 | 1A | A6 | 6E | BE | 27 | 51 | AD | 02 | 33 | A1 | :BD |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BF00 | 21 | 08 | 00 | 22 | 6A | A4 | CD | AA | C8 | C3 | 92 | BF | 21 | C8 | 00 | 22 | :B7 |
| BF10 | 6E | A4 | 21 | 56 | 00 | 22 | 6C | A4 | 21 | 04 | 00 | 22 | 6A | A4 | CD | D7 | :B4 |
| BF20 | C8 | AF | 3D | F5 | 21 | C8 | 00 | E5 | 21 | 66 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | :E5 |
| BF30 | E7 | 00 | E5 | 21 | 75 | 00 | E5 | 2E | 01 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | :83 |
| BF40 | FF | CD | 15 | E0 | 2E | 02 | E5 | 2A | 1F | F0 | E5 | 2A | 20 | F0 | E5 | 2A | :3D |
| BF50 | 1E | F0 | CD | C3 | E2 | 2E | 09 | E5 | 2E | 09 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | :36 |
| BF60 | E2 | 2A | 94 | A4 | 0E | 04 | CD | 8C | E4 | CD | C3 | E4 | B6 | B2 | 00 | 2E | :9D |
| BF70 | 07 | E5 | 2A | 1F | F0 | E5 | 2A | 20 | F0 | E5 | 2A | 1E | F0 | CD | C3 | E2 | :D3 |
| BF80 | 2E | 0D | E5 | 2E | 0A | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | B6 | :C7 |
| BF90 | B2 | 00 | C9 | 21 | 01 | 00 | 22 | 8C | A4 | 2A | B0 | A4 | 11 | 64 | 00 | 19 | :FB |
| BFA0 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 2E | 12 | E5 | 2E | 09 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | :3B |
| BFB0 | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 4F | 4B | 00 | CD | B5 | E4 | CD | 51 | E5 | AF | 3D | :3F |
| BFC0 | F5 | 21 | DC | 00 | E5 | 21 | 42 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | DC | 00 | 11 | :0E |
| BFD0 | 1F | 00 | 19 | E5 | 21 | 44 | 00 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | :A3 |
| BFE0 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | DC | 00 | E5 | 21 | 7B | 00 | E5 | :04 |
| BFF0 | AF | 3D | F5 | 21 | DC | 00 | 11 | 1F | 00 | 19 | E5 | 21 | 7D | 00 | E5 | 2E | :BD |
| Sum: | 02 | 23 | B9 | EE | 35 | AC | 58 | 5A | 9C | 3B | 08 | 72 | C1 | ED | 9B | 6B | :64 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C000 | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | :D0 |
| C010 | 8C | 00 | E5 | 21 | 56 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | 91 | 00 | E5 | 21 | 56 | :BC |
| C020 | 00 | 11 | 13 | 00 | 19 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | :5C |
| C030 | CD | 15 | E0 | AF | 3D | F5 | 21 | 46 | 01 | E5 | 21 | 56 | 00 | E5 | AF | 3D | :38 |
| C040 | F5 | 21 | 4B | 01 | E5 | 21 | 56 | 00 | 11 | 13 | 00 | 19 | E5 | 2E | 00 | E5 | :F3 |
| C050 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | C9 | CD | 51 | E5 | AF | 3D | :A1 |
| C060 | F5 | 21 | 8C | 00 | E5 | 21 | 42 | 00 | E5 | AF | 3D | F5 | 21 | 4B | 01 | E5 | :02 |
| C070 | 21 | 7D | 00 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | :9F |
| C080 | E0 | 21 | 09 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 0A | 00 | E5 | 2E | 09 | E5 | 2A | C6 | :B2 |
| C090 | A4 | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | CD | C3 | E4 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | :FD |
| C0A0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 00 | CD | B5 | E4 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | :1F |
| C0B0 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 8A | C0 | C9 | AF | 3D | F5 | 2A | :4F |
| C0C0 | 88 | A4 | E5 | 2A | 86 | A4 | E5 | AF | 3D | F5 | 2A | 88 | A4 | 11 | 1F | 00 | :B1 |
| C0D0 | 19 | E5 | 2A | 86 | A4 | 11 | 13 | 00 | 19 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | :AA |
| C0E0 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | 2A | 88 | A4 | 11 | 06 | 00 | CD | 6F | E3 | :52 |
| C0F0 | E5 | 2A | 86 | A4 | 11 | 03 | 00 | CD | 6F | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | :B3 |
| Sum: | 5A | 6A | 88 | E2 | 9C | 6D | B9 | 76 | 1A | CD | EB | 5F | A6 | 4D | B0 | 98 | :D2 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C100 | CA | 10 | C1 | 21 | 01 | 00 | 22 | 82 | A4 | 2A | 84 | A4 | 23 | 22 | 84 | A4 | :C4 |
| C110 | 2A | 88 | A4 | 11 | B2 | 01 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | 86 | A4 | 11 | 03 | 00 | :86 |
| C120 | CD | 6F | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | 32 | C1 | 21 | 02 | 00 | 22 | :68 |
| C130 | 82 | A4 | 2A | 88 | A4 | 11 | B2 | 01 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | 86 | A4 | 11 | :A9 |
| C140 | A9 | 00 | CD | 6F | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | 54 | C1 | 21 | 03 | :12 |
| C150 | 00 | 22 | 82 | A4 | 2A | 88 | A4 | 11 | 06 | 00 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | 86 | :69 |
| C160 | A4 | 11 | A9 | 00 | CD | 6F | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | 76 | C1 | :C5 |
| C170 | 21 | 04 | 00 | 22 | 82 | A4 | 2A | 84 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | :70 |
| C180 | B4 | C2 | 4B | C2 | 2A | 82 | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | :F8 |
| C190 | CD | C1 | 2A | 82 | A4 | 11 | 03 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | F1 | C1 | :B6 |
| C1A0 | 2A | 82 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 12 | C2 | 2A | 88 | :FD |
| C1B0 | A4 | ED | 5B | 80 | A4 | 19 | 22 | 88 | A4 | 11 | B2 | 01 | CD | 81 | E3 | 7D | :E9 |
| C1C0 | B4 | CA | CA | C1 | 21 | B2 | 01 | 22 | 88 | A4 | C3 | 36 | C2 | 2A | 86 | A4 | :3A |
| C1D0 | E5 | 2A | 80 | A4 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | 19 | 22 | 86 | A4 | 11 | A9 | 00 | :02 |
| C1E0 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | CA | EE | C1 | 21 | A9 | 00 | 22 | 86 | A4 | C3 | 36 | :EA |
| C1F0 | C2 | 2A | 88 | A4 | ED | 5B | 80 | A4 | A7 | ED | 52 | 22 | 88 | A4 | 11 | 06 | :CF |
| Sum: | 28 | 73 | 93 | 1B | 83 | C2 | D2 | 16 | D9 | BB | 78 | 35 | B4 | 9F | 84 | 06 | :94 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C200 | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 0F | C2 | 21 | 06 | 00 | 22 | 88 | A4 | C3 | :40 |
| C210 | 36 | C2 | 2A | 86 | A4 | E5 | 2A | 80 | A4 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | EB | A7 | :C1 |
| C220 | ED | 52 | 22 | 86 | A4 | 11 | 03 | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 36 | C2 | :CE |
| C230 | 21 | 03 | 00 | 22 | 86 | A4 | 2A | 88 | A4 | 22 | 6E | A4 | 2A | 86 | A4 | 22 | :70 |
| C240 | 6C | A4 | 2A | 84 | A4 | 22 | 6A | A4 | CD | AA | C8 | C9 | 2A | BA | A4 | 23 | :45 |
| C250 | 22 | BA | A4 | ED | 5B | BC | A4 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | C2 | 38 | C3 | DB | :2D |
| C260 | 00 | 6F | 26 | 00 | 22 | B2 | A4 | 2A | B2 | A4 | 11 | 08 | 00 | CD | 68 | E3 | :BE |
| C270 | 11 | FF | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 81 | C2 | 21 | 03 | 00 | 22 | B2 | :65 |
| C280 | A4 | 2A | B2 | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | 6F | E3 | :7E |
| C290 | 7D | B4 | CA | 9B | C2 | 21 | 01 | 00 | 22 | B2 | A4 | 3E | 01 | CD | C0 | 3E | :FC |
| C2A0 | AF | CD | C0 | 3E | 21 | 04 | 00 | ED | 5B | B6 | A4 | A7 | ED | 52 | 22 | B6 | :FF |
| C2B0 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | BA | A4 | 2A | B6 | A4 | ED | 5B | B2 | A4 | CD | 78 | :AC |
| C2C0 | E3 | 7D | B4 | C2 | EB | C2 | 2A | B8 | A4 | 23 | 23 | 22 | B8 | A4 | 2A | B0 | :A7 |
| C2D0 | A4 | 11 | 0A | 00 | 19 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 2A | BE | A4 | 23 | 11 | :0E |
| C2E0 | 04 | 00 | CD | 1E | E4 | 22 | BE | A4 | C3 | 03 | C3 | 2A | B8 | A4 | 2B | 22 | :B3 |
| C2F0 | B8 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 03 | C3 | 21 | 00 | 00 | :8B |
| Sum: | 9A | AE | A4 | AC | D9 | 75 | 19 | 2D | F8 | 8B | 4E | 4A | 9D | 05 | F0 | 13 | :EC |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C300 | 22 | B8 | A4 | 2E | 09 | E5 | 2E | 0A | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | :41 |
| C310 | B8 | A4 | 0E | 04 | CD | 8C | E4 | CD | B5 | E4 | 21 | A5 | 00 | 22 | 6E | A4 | :0B |
| C320 | 21 | 62 | 00 | 22 | 6C | A4 | 2A | BE | A4 | 22 | 6A | A4 | CD | D7 | C8 | 21 | :FE |
| C330 | DC | 00 | 22 | 6E | A4 | CD | D7 | C8 | C9 | 2A | 9A | A4 | 23 | 22 | 9A | A4 | :30 |
| C340 | DB | 00 | 6F | 26 | 00 | 22 | 92 | A4 | 2A | 92 | A4 | 11 | 08 | 00 | CD | 68 | :76 |
| C350 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 65 | C3 | 21 | 03 | 00 | 22 | :7B |
| C360 | 92 | A4 | C3 | 88 | C3 | 2A | 92 | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | :DF |
| C370 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 82 | C3 | 21 | 01 | 00 | 22 | 92 | A4 | C3 | :9C |
| C380 | 88 | C3 | 21 | 00 | 00 | 22 | 92 | A4 | 2A | 9A | A4 | ED | 5B | 9C | A4 | CD | :81 |
| C390 | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | D8 | C3 | 2A | 96 | A4 | ED | 5B | 92 | A4 | CD | 6F | :FE |
| C3A0 | E3 | 7D | B4 | C2 | B5 | C3 | 21 | 05 | 00 | 22 | 90 | A4 | 21 | 06 | 00 | 22 | :13 |
| C3B0 | 8E | A4 | C3 | 6B | C4 | 2A | 98 | A4 | 23 | 22 | 98 | A4 | 2A | B0 | A4 | 11 | :9A |
| C3C0 | 0A | 00 | 19 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 21 | 07 | 00 | 22 | 90 | A4 | 21 | :38 |
| C3D0 | 08 | 00 | 22 | 8E | A4 | C3 | 6B | C4 | 21 | 04 | 00 | ED | 5B | 96 | A4 | A7 | :9C |
| C3E0 | ED | 52 | 22 | 96 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 9A | A4 | 2A | 96 | A4 | ED | 5B | :C8 |
| C3F0 | 92 | A4 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 49 | C4 | 2A | 98 | A4 | 11 | 05 | 00 | :D1 |
| Sum: | 20 | FD | B3 | E9 | 09 | 3D | DE | 17 | E5 | DE | 64 | B3 | 5F | 5E | 83 | 71 | :7F |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C400 | A7 | ED | 52 | 22 | 98 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 17 | :A3 |
| C410 | C4 | 21 | 00 | 00 | 22 | 98 | A4 | 3E | 01 | CD | C0 | 3E | 21 | 01 | 00 | 22 | :91 |
| C420 | C6 | A4 | 21 | 32 | 00 | E5 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | :88 |
| C430 | ED | 52 | EB | FA | 25 | C4 | AF | CD | C0 | 3E | 21 | 05 | 00 | 22 | 90 | A4 | :03 |
| C440 | 21 | 06 | 00 | 22 | 8E | A4 | C3 | 6B | C4 | 2A | 98 | A4 | 23 | 23 | 23 | 22 | :5E |
| C450 | 98 | A4 | 2A | B0 | A4 | 11 | 1E | 00 | 19 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 21 | :99 |
| C460 | 07 | 00 | 22 | 90 | A4 | 21 | 09 | 00 | 22 | 8E | A4 | 21 | A8 | 00 | 22 | 6E | :34 |
| C470 | A4 | 21 | 56 | 00 | 22 | 6C | A4 | 2A | 90 | A4 | 22 | 6A | A4 | CD | D7 | C8 | :47 |
| C480 | 21 | 66 | 00 | 22 | 6C | A4 | 2A | 8E | A4 | 22 | 6A | A4 | CD | D7 | C8 | 2E | :DF |
| C490 | 09 | E5 | 2E | 0A | E5 | 2A | A7 | E6 | CD | FA | E2 | 2A | 98 | A4 | 0E | 04 | :E3 |
| C4A0 | CD | 8C | E4 | C9 | 21 | 01 | 00 | ED | 5B | C2 | A4 | A7 | ED | 52 | 22 | C2 | :A0 |
| C4B0 | A4 | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 03 | 00 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | :28 |
| C4C0 | C8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | A6 | :2D |
| C4D0 | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | D1 | 19 | 7D | B4 | C2 | 93 | C6 | 2A | C6 | :FA |
| C4E0 | A4 | 29 | 11 | E8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 7A | A4 | 2A | C6 | A4 | :19 |
| C4F0 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 78 | A4 | AF | 3D | F5 | 2A | :E2 |
| Sum: | 56 | B6 | 1C | 8F | 18 | F8 | E0 | 43 | 1E | E1 | 8D | AD | 5F | 91 | 8E | 3C | :DD |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C500 | 7A | A4 | E5 | 2A | 78 | A4 | E5 | AF | 3D | F5 | 2A | 7A | A4 | 11 | 1F | 00 | :87 |
| C510 | 19 | E5 | 2A | 78 | A4 | 11 | 13 | 00 | 19 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | :9C |
| C520 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | 2A | 7A | A4 | ED | 5B | A0 | A4 | CD | 8C | :F3 |
| C530 | E3 | 7D | B4 | CA | 49 | C5 | 2A | 7A | A4 | E5 | 2A | 62 | A4 | CB | 2C | CB | :0B |
| C540 | 1D | D1 | 19 | 22 | 7A | A4 | C3 | 5C | C5 | 2A | 7A | A4 | E5 | 2A | 62 | A4 | :88 |
| C550 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | EB | A7 | ED | 52 | 22 | 7A | A4 | 2A | 78 | A4 | ED | :F4 |
| C560 | 5B | 9E | A4 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 80 | C5 | 2A | 78 | A4 | E5 | 2A | :6E |
| C570 | 62 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | C8 | E3 | D1 | 19 | 22 | 78 | A4 | C3 | 95 | C5 | :D8 |
| C580 | 2A | 78 | A4 | E5 | 2A | 62 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | C8 | E3 | D1 | EB | A7 | :4B |
| C590 | ED | 52 | 22 | 78 | A4 | 21 | 04 | 00 | CD | 3F | E4 | 22 | C0 | A4 | 2A | C0 | :02 |
| C5A0 | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | BA | C5 | 2A | 7A | A4 | ED | :84 |
| C5B0 | 5B | 62 | A4 | 19 | 22 | 7A | A4 | C3 | 0C | C6 | 2A | C0 | A4 | 11 | 02 | 00 | :F0 |
| C5C0 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | D8 | C5 | 2A | 7A | A4 | ED | 5B | 62 | A4 | A7 | :F4 |
| C5D0 | ED | 52 | 22 | 7A | A4 | C3 | 0C | C6 | 2A | C0 | A4 | 11 | 03 | 00 | CD | 6F | :F2 |
| C5E0 | E3 | 7D | B4 | CA | F9 | C5 | 2A | 78 | A4 | E5 | 2A | 62 | A4 | CB | 2C | CB | :B9 |
| C5F0 | 1D | D1 | 19 | 22 | 78 | A4 | C3 | 0C | C6 | 2A | 78 | A4 | E5 | 2A | 62 | A4 | :35 |
| Sum: | D0 | B2 | 98 | D4 | 8F | 30 | B1 | 93 | 75 | 60 | C9 | 94 | 50 | 01 | 54 | B0 | :78 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C600 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | EB | A7 | ED | 52 | 22 | 78 | A4 | 2A | 7A | A4 | 11 | :18 |
| C610 | 2C | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 20 | C6 | 21 | 2C | 00 | 22 | 7A | A4 | :D6 |
| C620 | 2A | 7A | A4 | 11 | 8C | 01 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | CA | 34 | C6 | 21 | 8C | :B9 |
| C630 | 01 | 22 | 7A | A4 | 2A | 78 | A4 | 11 | 1A | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | :E9 |
| C640 | 48 | C6 | 21 | 1A | 00 | 22 | 78 | A4 | 2A | 78 | A4 | 11 | 92 | 00 | CD | 81 | :BE |
| C650 | E3 | 7D | B4 | CA | 5C | C6 | 21 | 92 | 00 | 22 | 78 | A4 | 2A | 7A | A4 | 22 | :5B |
| C660 | 6E | A4 | 2A | 78 | A4 | 22 | 6C | A4 | 2A | C2 | A4 | 11 | 04 | 00 | 19 | 22 | :6A |
| C670 | 6A | A4 | CD | AA | C8 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E8 | A4 | 19 | ED | 5B | 7A | :82 |
| C680 | A4 | 73 | 23 | 72 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | ED | 5B | 78 | A4 | :7B |
| C690 | 73 | 23 | 72 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | :18 |
| C6A0 | FA | BA | C4 | C9 | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 03 | 00 | E5 | 2A | C6 | :E7 |
| C6B0 | A4 | 29 | 11 | E8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | E5 | 2A | A0 | A4 | 11 | 1C | :C5 |
| C6C0 | 00 | A7 | ED | 52 | D1 | EB | CD | 81 | E3 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E8 | :6E |
| C6D0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | E5 | 2A | A0 | A4 | 11 | 1C | 00 | 19 | D1 | EB | :D4 |
| C6E0 | CD | 8C | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | :A2 |
| C6F0 | 5E | 23 | 56 | EB | E5 | 2A | 9E | A4 | 11 | 12 | 00 | A7 | ED | 52 | D1 | EB | :D8 |
| Sum: | A9 | 3B | 70 | E2 | C0 | 2D | EF | 8B | 9D | 46 | 1C | B3 | F0 | 8B | 34 | 92 | :90 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C700 | CD | 81 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | :97 |
| C710 | 5E | 23 | 56 | EB | E5 | 2A | 9E | A4 | 11 | 12 | 00 | 19 | D1 | EB | CD | 8C | :64 |
| C720 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | 30 | C7 | 21 | 01 | 00 | 22 | A2 | A4 | :75 |
| C730 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | AD | C6 | :7D |
| C740 | C9 | 2A | C8 | A4 | ED | 5B | CA | A4 | CD | 95 | E3 | ED | 5B | CC | A4 | CD | :DF |
| C750 | 95 | E3 | ED | 5B | CE | A4 | CD | 95 | E3 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | :24 |
| C760 | B4 | C2 | FC | C7 | 2A | A0 | A4 | 11 | 2C | 00 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | A0 | :B2 |
| C770 | A4 | 11 | 8C | 01 | CD | 6F | E3 | D1 | 19 | E5 | 2A | 86 | A4 | E5 | 2A | 9E | :31 |
| C780 | A4 | 11 | 0A | 00 | A7 | ED | 52 | D1 | EB | CD | 81 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | :A8 |
| C790 | E5 | 2A | 86 | A4 | E5 | 2A | 9E | A4 | 11 | 0A | 00 | 19 | D1 | EB | CD | 8C | :D3 |
| C7A0 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | B0 | C7 | 21 | 01 | 00 | 22 | A4 | A4 | :F7 |
| C7B0 | 2A | 9E | A4 | 11 | 1A | 00 | CD | 6F | E3 | E5 | 2A | 9E | A4 | 11 | 92 | 00 | :AA |
| C7C0 | CD | 6F | E3 | D1 | 19 | E5 | 2A | 88 | A4 | E5 | 2A | A0 | A4 | 11 | 10 | 00 | :B8 |
| C7D0 | A7 | ED | 52 | D1 | EB | CD | 81 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | 88 | A4 | :24 |
| C7E0 | E5 | 2A | A0 | A4 | 11 | 10 | 00 | 19 | D1 | EB | CD | 8C | E3 | D1 | CD | 95 | :B8 |
| C7F0 | E3 | 7D | B4 | CA | FC | C7 | 21 | 01 | 00 | 22 | A4 | A4 | C9 | CD | 5B | E4 | :02 |
| Sum: | C0 | C8 | 71 | 95 | 03 | 2D | 34 | 72 | 60 | 13 | 88 | C5 | F7 | B0 | F3 | C7 | :85 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C800 | 22 | 7C | A4 | 2A | 7C | A4 | 11 | 30 | 00 | A7 | ED | 52 | 22 | A6 | A4 | 2A | :49 |
| C810 | A6 | A4 | 11 | 02 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 2C | C8 | 21 | DC | 00 | :68 |
| C820 | 22 | A0 | A4 | 21 | 7E | 00 | 22 | 9E | A4 | C3 | 8C | C8 | 2A | A6 | A4 | 11 | :05 |
| C830 | 04 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 49 | C8 | 21 | 6C | 00 | 22 | A0 | A4 | :22 |
| C840 | 21 | 56 | 00 | 22 | 9E | A4 | C3 | 8C | C8 | 2A | A6 | A4 | 11 | 06 | 00 | CD | :4A |
| C850 | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 66 | C8 | 21 | 4C | 01 | 22 | A0 | A4 | 21 | 56 | 00 | :C6 |
| C860 | 22 | 9E | A4 | C3 | 8C | C8 | 2A | A6 | A4 | 11 | 08 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | :A4 |
| C870 | B4 | CA | 83 | C8 | 21 | DC | 00 | 22 | A0 | A4 | 21 | 2E | 00 | 22 | 9E | A4 | :DF |
| C880 | C3 | 8C | C8 | 21 | 00 | 00 | 22 | A6 | A4 | C3 | A9 | C8 | 2A | A0 | A4 | 22 | :68 |
| C890 | 6E | A4 | 2A | 9E | A4 | 22 | 6C | A4 | 2A | A6 | A4 | CB | 2C | CB | 1D | 11 | :14 |
| C8A0 | 05 | 00 | 19 | 22 | 6A | A4 | CD | AA | C8 | C9 | 2A | 6A | A4 | 11 | 7A | 00 | :19 |
| C8B0 | CD | 95 | E3 | 22 | 60 | A4 | AF | 3D | F5 | 2A | 6E | A4 | E5 | 2A | 6C | A4 | :A7 |
| C8C0 | E5 | 2A | 60 | A4 | 29 | 11 | F0 | A4 | 19 | E5 | 21 | 04 | 00 | E5 | 2E | 00 | :17 |
| C8D0 | E5 | 2E | 00 | CD | 8C | E0 | C9 | 2A | 6A | A4 | 11 | 62 | 00 | CD | 95 | E3 | :05 |
| C8E0 | 22 | 60 | A4 | AF | 3D | F5 | 2A | 6E | A4 | E5 | 2A | 6C | A4 | E5 | 2A | 60 | :D1 |
| C8F0 | A4 | 29 | 11 | 78 | AE | 19 | E5 | 21 | 04 | 00 | E5 | 2E | 00 | E5 | 2E | 00 | :4D |
| Sum: | E7 | 07 | CD | B8 | 00 | 05 | DD | 7E | 78 | 90 | 7B | C5 | 19 | 69 | 5D | E7 | :E1 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C900 | CD | 8C | E0 | C9 | AF | 3D | F5 | 2A | A0 | A4 | E5 | 2A | 9E | A4 | E5 | AF | :36 |
| C910 | 3D | F5 | 2A | A0 | A4 | 11 | 1F | 00 | 19 | E5 | 2A | 9E | A4 | 11 | 13 | 00 | :5E |
| C920 | 19 | E5 | 2E | 00 | E5 | 21 | 02 | 00 | E5 | 21 | FF | FF | CD | 15 | E0 | DB | :D5 |
| C930 | 00 | 6F | 26 | 00 | 22 | 68 | A4 | DB | 01 | 6F | 26 | 00 | 22 | 66 | A4 | 2A | :8A |
| C940 | 68 | A4 | 11 | FF | 00 | CD | 8C | E3 | E5 | 2A | 66 | A4 | 11 | FF | 00 | CD | :4E |
| C950 | 8C | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | C2 | 80 | CA | 2A | 68 | A4 | 11 | 40 | :49 |
| C960 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 83 | C9 | 21 | :AF |
| C970 | 06 | 00 | 22 | A6 | A4 | 2A | A0 | A4 | ED | 5B | AA | A4 | 19 | 22 | A0 | A4 | :F5 |
| C980 | C3 | 30 | CA | 2A | 68 | A4 | 11 | 10 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | :09 |
| C990 | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | AD | C9 | 21 | 04 | 00 | 22 | A6 | A4 | 2A | A0 | A4 | :C2 |
| C9A0 | ED | 5B | AA | A4 | A7 | ED | 52 | 22 | A0 | A4 | C3 | 30 | CA | 21 | 05 | 00 | :C5 |
| C9B0 | CD | 3F | E4 | 22 | C0 | A4 | 2A | 68 | A4 | 11 | 04 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | :EA |
| C9C0 | FF | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | E3 | C9 | 21 | 02 | 00 | 22 | A6 | A4 | :54 |
| C9D0 | 2A | 9E | A4 | E5 | 2A | AA | A4 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | 19 | 22 | 9E | A4 | :F6 |
| C9E0 | C3 | 30 | CA | 2A | 66 | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | :F8 |
| C9F0 | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 13 | CA | 21 | 08 | 00 | 22 | A6 | A4 | 2A | 9E | A4 | :2B |
| Sum: | 64 | 87 | 57 | 94 | 7A | 70 | EC | 7F | 01 | E4 | A4 | 02 | A7 | 97 | 60 | C1 | :15 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CA00 | E5 | 2A | AA | A4 | CB | 2C | CB | 1D | D1 | EB | A7 | ED | 52 | 22 | 9E | A4 | :42 |
| CA10 | C3 | 30 | CA | 2A | 68 | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | 68 | E3 | 11 | FF | 00 | CD | :FA |
| CA20 | 6F | E3 | 7D | B4 | CA | 2D | CA | CD | 9E | CA | C3 | 80 | CA | C3 | 80 | CA | :93 |
| CA30 | 2A | A0 | A4 | 11 | 2C | 00 | CD | 8C | E3 | 7D | B4 | CA | 44 | CA | 21 | 2C | :3D |
| CA40 | 00 | 22 | A0 | A4 | 2A | A0 | A4 | 11 | 8C | 01 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | CA | :9E |
| CA50 | 58 | CA | 21 | 8C | 01 | 22 | A0 | A4 | 2A | 9E | A4 | 11 | 1A | 00 | CD | 8C | :26 |
| CA60 | E3 | 7D | B4 | CA | 6C | CA | 21 | 1A | 00 | 22 | 9E | A4 | 2A | 9E | A4 | 11 | :30 |
| CA70 | 92 | 00 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | CA | 80 | CA | 21 | 92 | 00 | 22 | 9E | A4 | :1F |
| CA80 | 2A | A0 | A4 | 22 | 6E | A4 | 2A | 9E | A4 | 22 | 6C | A4 | 2A | A6 | A4 | CB | :7F |
| CA90 | 2C | CB | 1D | 11 | 05 | 00 | 19 | 22 | 6A | A4 | CD | AA | C8 | C9 | 2A | 8A | :2F |
| CAA0 | A4 | 11 | 03 | 00 | CD | 81 | E3 | 7D | B4 | C2 | A0 | CB | 2A | 8A | A4 | 11 | :B0 |
| CAB0 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 66 | CB | 21 | 00 | 00 | 22 | 64 | A4 | :8E |
| CAC0 | 21 | 01 | 00 | 22 | C6 | A4 | 2A | 8A | A4 | E5 | 2A | C6 | A4 | 2B | 29 | 11 | :E4 |
| CAD0 | D8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 7A | A4 | 2A | C6 | A4 | 2B | 29 | 11 | :90 |
| CAE0 | D0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 78 | A4 | 2A | A0 | A4 | E5 | 2A | 7A | :84 |
| CAF0 | A4 | 11 | 20 | 00 | A7 | ED | 52 | D1 | EB | CD | 81 | E3 | E5 | 2A | A0 | A4 | :FB |
| Sum: | 75 | 1C | BA | 8E | 79 | E5 | B8 | AE | 31 | D7 | AF | 0A | 85 | 6B | F4 | BC | :FE |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CB00 | E5 | 2A | 7A | A4 | 11 | 20 | 00 | 19 | D1 | EB | CD | 8C | E3 | D1 | CD | 95 | :A2 |
| CB10 | E3 | E5 | 2A | 9E | A4 | E5 | 2A | 78 | A4 | 11 | 10 | 00 | A7 | ED | 52 | D1 | :37 |
| CB20 | EB | CD | 81 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | 9E | A4 | E5 | 2A | 78 | A4 | :AE |
| CB30 | 11 | 10 | 00 | 19 | D1 | EB | CD | 8C | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | :43 |
| CB40 | 48 | CB | 21 | 01 | 00 | 22 | 64 | A4 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | :73 |
| CB50 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | C9 | CA | 2A | 64 | A4 | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | :09 |
| CB60 | E3 | 7D | B4 | C2 | A0 | CB | 2A | 8A | A4 | 29 | 11 | D8 | A4 | 19 | ED | 5B | :B0 |
| CB70 | A0 | A4 | 73 | 23 | 72 | 2A | 8A | A4 | 29 | 11 | D0 | A4 | 19 | ED | 5B | 9E | :51 |
| CB80 | A4 | 73 | 23 | 72 | 2A | 8A | A4 | 23 | 22 | 8A | A4 | 2A | A0 | A4 | 22 | 6E | :75 |
| CB90 | A4 | 2A | 9E | A4 | 22 | 6C | A4 | 21 | 0A | 00 | 22 | 6A | A4 | CD | D7 | C8 | :09 |
| CBA0 | C9 | 2A | 8A | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | F2 | CB | 21 | :22 |
| CBB0 | 01 | 00 | 22 | C6 | A4 | 2A | 8A | A4 | E5 | 2A | C6 | A4 | 2B | 29 | 11 | D8 | :9B |
| CBC0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 6E | A4 | 2A | C6 | A4 | 2B | 29 | 11 | D0 | :7C |
| CBD0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 6C | A4 | 21 | 0A | 00 | 22 | 6A | A4 | CD | :D9 |
| CBE0 | D7 | C8 | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | :A9 |
| CBF0 | B8 | CB | C9 | 2A | 8A | A4 | 11 | 00 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | 1B | :E2 |
| Sum: | A3 | 0B | 76 | 2C | 2F | 8B | B6 | F1 | CA | DB | E4 | 8F | 1A | 56 | 3B | EE | :62 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CC00 | CD | 21 | 00 | 00 | 22 | C6 | A4 | 21 | 03 | 00 | E5 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | :51 |
| CC10 | C8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 11 | 01 | 00 | CD | 6F | E3 | 7D | B4 | C2 | :6B |
| CC20 | 0B | CD | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 11 | 20 | :3E |
| CC30 | 00 | A7 | ED | 52 | 22 | 76 | A4 | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | 5E | :EB |
| CC40 | 23 | 56 | EB | 11 | 10 | 00 | A7 | ED | 52 | 22 | 72 | A4 | 2A | C6 | A4 | 29 | :60 |
| CC50 | 11 | E8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 11 | 20 | 00 | 19 | 22 | 74 | A4 | 2A | :26 |
| CC60 | C6 | A4 | 29 | 11 | E0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 11 | 14 | 00 | 19 | 22 | :63 |
| CC70 | 70 | A4 | 21 | 01 | 00 | 22 | 7E | A4 | 2A | 8A | A4 | E5 | 2A | 7E | A4 | 2B | :2E |
| CC80 | 29 | 11 | D8 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 7A | A4 | 2A | 7E | A4 | 2B | :48 |
| CC90 | 29 | 11 | D0 | A4 | 19 | 5E | 23 | 56 | EB | 22 | 78 | A4 | 2A | 7A | A4 | ED | :FC |
| CCA0 | 5B | 76 | A4 | CD | 81 | E3 | E5 | 2A | 7A | A4 | ED | 5B | 74 | A4 | CD | 8C | :8C |
| CCB0 | E3 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | 78 | A4 | ED | 5B | 72 | A4 | CD | 81 | E3 | :B3 |
| CCC0 | D1 | CD | 95 | E3 | E5 | 2A | 78 | A4 | ED | 5B | 70 | A4 | CD | 8C | E3 | D1 | :AA |
| CCD0 | CD | 95 | E3 | 7D | B4 | CA | E8 | CC | 2A | C6 | A4 | 29 | 11 | C8 | A4 | 19 | :47 |
| CCE0 | 36 | 01 | 23 | 36 | 00 | C3 | EB | CC | C3 | FB | CC | CD | 51 | E5 | 2A | B0 | :71 |
| CCF0 | A4 | 11 | 32 | 00 | 19 | 22 | B0 | A4 | CD | 76 | BD | 2A | 7E | A4 | 23 | 22 | :07 |
| Sum: | 12 | 9C | EF | F2 | A1 | 01 | 28 | 4C | B9 | 46 | 11 | 59 | 82 | AE | 76 | 34 | :E8 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CD00 | 7E | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 7B | CC | 2A | C6 | A4 | 23 | 22 | :09 |
| CD10 | C6 | A4 | D1 | 2B | A7 | ED | 52 | EB | FA | 0A | CC | C9 | 20 | 00 | 14 | 00 | :04 |
| CD20 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | C7 | E3 | F0 | 0F | C0 | 03 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | :6B |
| CD30 | 3F | 83 | C1 | FC | 3F | 80 | 01 | FC | 00 | 7F | FE | 00 | 7E | 00 | 00 | 7E | :B4 |
| CD40 | 7E | 7F | FE | 7E | 03 | FF | FF | C0 | 60 | 3F | FC | 06 | 63 | FF | FF | C6 | :02 |
| CD50 | 1F | FF | FF | F8 | 01 | FF | FF | 80 | 1F | FF | FF | F8 | 3F | FF | FF | FC | :E2 |
| CD60 | 0F | FF | FF | F0 | 3F | FF | FF | FC | 7F | FF | FF | FE | 1F | FF | FF | F8 | :C6 |
| CD70 | 7F | FF | FF | FE | 7E | 1F | F8 | 7E | 3E | 1F | F8 | 7C | 7E | 1F | F8 | 7E | :72 |
| CD80 | F9 | E7 | E7 | 9F | 39 | E7 | E7 | 9C | F9 | E7 | E7 | 9F | FF | FF | FF | FF | :6B |
| CD90 | 7F | FF | FF | FE | FF | FF | FF | FF | FF | FF | FF | FF | 7F | FF | FF | FE | :EE |
| CDA0 | FF | FF | FF | FF | FF | F9 | 9F | FF | 3F | FF | FF | FC | FF | FF | FF | FF | :C7 |
| CDB0 | 7F | FC | 3F | FE | 3F | FF | FF | FC | 7F | FF | FF | FE | 7F | 3F | FC | FE | :24 |
| CDC0 | 1F | FF | FF | F8 | 7F | 3F | FC | FE | 3F | C7 | E1 | FC | 0F | FF | FF | F0 | :AD |
| CDD0 | 3F | C7 | E1 | FC | 1F | F0 | 0F | F8 | 01 | FF | FF | 80 | 1F | F0 | 0F | F8 | :8E |
| CDE0 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 3F | FC | 00 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | :3A |
| CDF0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :7D |
| Sum: | 05 | ED | 61 | 04 | 71 | 08 | 06 | 08 | 38 | C9 | 4E | 2F | CD | 6A | 31 | BA | :7E |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CE00 | 01 | F8 | 1F | 80 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | F8 | 1F | C0 | :72 |
| CE10 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | C7 | E3 | F0 | 0F | C0 | 03 | F0 | :9F |
| CE20 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | 83 | C1 | FC | 3F | 80 | 01 | FC | 00 | 7F | FE | 00 | :B8 |
| CE30 | 7E | 00 | 00 | 7E | 7E | 7F | FE | 7E | 03 | C0 | 03 | C0 | 60 | 3F | FC | 06 | :9C |
| CE40 | 63 | FF | FF | C6 | 1E | 00 | 00 | 78 | 01 | FF | FF | 80 | 1F | FF | FF | F8 | :51 |
| CE50 | 30 | 00 | 00 | 0C | 0F | FF | FF | F0 | 3F | FF | FF | FC | 60 | 00 | 00 | 06 | :D8 |
| CE60 | 1F | FF | FF | F8 | 7F | FF | FF | FE | 40 | 00 | 00 | 02 | 3F | FF | FF | FC | :0B |
| CE70 | 7F | FF | FF | FE | C0 | 00 | 00 | 03 | 3C | 0F | F0 | 3C | FC | 0F | F0 | 3F | :EF |
| CE80 | 80 | 00 | 00 | 01 | 7F | FF | FF | FE | FF | FF | FF | FF | 80 | 00 | 00 | 01 | :79 |
| CE90 | 7F | FF | FF | FE | FF | FF | FF | FF | C0 | 00 | 00 | 03 | 3F | FF | FF | FC | :73 |
| CEA0 | FF | F9 | 9F | FF | 40 | 00 | 00 | 02 | 3F | FF | FF | FC | 7F | FC | 3F | FE | :C9 |
| CEB0 | 60 | 00 | 00 | 06 | 1F | FF | FF | F8 | 7F | FF | FF | FE | 30 | 00 | 00 | 0C | :32 |
| CEC0 | 0F | FF | FF | F0 | 3F | 80 | 01 | FC | 1E | 00 | 00 | 78 | 01 | FF | FF | 80 | :CE |
| CED0 | 1F | FF | FF | F8 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 3F | FC | 00 | 03 | FF | FF | C0 | :97 |
| CEE0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :FA |
| CEF0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | F8 | 1F | 80 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :98 |
| Sum: | 5C | 6A | CA | B2 | 49 | 35 | DD | 16 | A8 | CF | CC | DA | 9E | 7C | 46 | 36 | :66 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CF00 | 03 | F8 | 1F | C0 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | C7 | E3 | F0 | :B7 |
| CF10 | 0F | C0 | 03 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | 83 | C1 | FC | 3F | 80 | 01 | FC | :FD |
| CF20 | 00 | 7F | FE | 00 | 7E | 00 | 00 | 7E | 7E | 7F | FE | 7E | 03 | C0 | 03 | C0 | :78 |
| CF30 | 60 | 3F | FC | 06 | 63 | D5 | 57 | C6 | 1E | 00 | 00 | 78 | 01 | FF | FF | 80 | :0B |
| CF40 | 1E | AA | AA | F8 | 30 | 00 | 00 | 0C | 0F | FF | FF | F0 | 35 | 55 | 55 | 5C | :DE |
| CF50 | 60 | 00 | 00 | 06 | 1F | FF | FF | F8 | 6A | AA | AA | AE | 40 | 00 | 00 | 02 | :29 |
| CF60 | 3E | 3F | FC | 7C | 54 | 15 | 54 | 56 | C0 | 00 | 00 | 03 | 3F | 8F | F1 | FC | :86 |
| CF70 | EA | 8A | A0 | AB | 80 | 00 | 00 | 01 | 7F | E3 | C7 | FE | D5 | 41 | 45 | 55 | :17 |
| CF80 | 80 | 00 | 00 | 01 | 7F | FF | FF | FE | AA | AB | 55 | 55 | C0 | 06 | 60 | 03 | :24 |
| CF90 | 3F | FF | FF | FC | D5 | 56 | EA | AB | 40 | 03 | C0 | 02 | 3F | FF | FF | FC | :37 |
| CFA0 | 6A | AB | D5 | 56 | 60 | 00 | 00 | 06 | 1F | FF | FF | F8 | 75 | 4A | AA | AE | :D2 |
| CFB0 | 30 | 0F | F0 | 0C | 0F | FF | FF | F0 | 3A | AF | F5 | 5C | 1E | 38 | 1C | 78 | :5C |
| CFC0 | 01 | FF | FF | 80 | 1F | 7A | BE | F8 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 3F | FC | 00 | :8F |
| CFD0 | 03 | D5 | 57 | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | :E9 |
| CFE0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | F8 | 1F | 80 | 00 | 00 | 00 | 00 | :98 |
| CFF0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | F8 | 1F | C0 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :0E |
| Sum: | 75 | 76 | 7C | 7A | 09 | 2E | 81 | F6 | FA | A2 | 6E | 7C | 6D | 70 | 90 | 00 | :82 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +F | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D000 | 0F | C7 | E3 | F0 | 0F | C0 | 03 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | 83 | C1 | FC | :EA |
| D010 | 3F | 80 | 01 | FC | 00 | 7F | FE | 00 | 7E | 00 | 00 | 7E | 7E | 7F | FE | 7E | :AE |
| D020 | 03 | C0 | 03 | C0 | 60 | 3F | FC | 06 | 63 | C0 | 03 | C6 | 1E | 00 | 00 | 78 | :A9 |
| D030 | 01 | FF | FF | 80 | 1E | 00 | 00 | 78 | 30 | 00 | 00 | 0C | 0F | FF | FF | F0 | :4E |
| D040 | 30 | 00 | 00 | 0C | 60 | 38 | 1C | 06 | 1F | C7 | E3 | F8 | 60 | 38 | 1C | 06 | :71 |
| D050 | 40 | E0 | 07 | 02 | 3F | 1F | F8 | FC | 40 | E0 | 07 | 02 | C3 | 80 | 01 | C3 | :AB |
| D060 | 3C | 7F | FE | 3C | C3 | 80 | 01 | C3 | 80 | 00 | 00 | 01 | 7F | FF | FF | FE | :F8 |
| D070 | 80 | 00 | 00 | 01 | 80 | 00 | 00 | 01 | 7F | FF | FF | FE | 80 | 00 | 00 | 01 | :FE |
| D080 | C0 | 00 | 00 | 03 | 3F | FF | FF | FC | C0 | 06 | 60 | 03 | 40 | 00 | 00 | 02 | :67 |
| D090 | 3F | FF | FF | FC | 40 | 03 | C0 | 02 | 60 | 00 | 00 | 06 | 1F | FF | FF | F8 | :B9 |
| D0A0 | 60 | 00 | 00 | 06 | 30 | 00 | 00 | 0C | 0F | F8 | 1F | F0 | 30 | 00 | 00 | 0C | :F4 |
| D0B0 | 1E | 00 | 00 | 78 | 01 | F3 | CF | 80 | 1E | 00 | 00 | 78 | 03 | C0 | 03 | C0 | :F5 |
| D0C0 | 00 | 3F | FC | 00 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :3E |
| D0D0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 01 | F8 | 1F | 80 | :15 |
| D0E0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | F8 | 1F | C0 | 20 | 00 | 14 | 00 | :0E |
| D0F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | F0 | 00 | 28 | 00 | 00 | 00 | :27 |
| Sum: | FB | 22 | E4 | F4 | 22 | 0A | A3 | 7E | BF | EA | 78 | 7A | E7 | 6F | 0F | F0 | :32 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D100 | 3C | 00 | 00 | 00 | 3C | 3F | FC | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | :03 |
| D110 | 3C | 7F | FF | F0 | 20 | 78 | A2 | 00 | 70 | 04 | F2 | 00 | 70 | 04 | F2 | 00 | :B0 |
| D120 | 50 | 7C | 44 | 00 | 78 | 16 | 66 | 00 | 78 | 16 | 66 | 00 | A0 | 6A | AA | 00 | :AC |
| D130 | F0 | 1F | FE | 00 | F0 | 1F | FE | 00 | 40 | 35 | 04 | 00 | E0 | 0F | FC | 00 | :7E |
| D140 | E0 | 0F | 8C | 00 | A8 | 3A | 20 | 00 | F8 | 0F | FC | 00 | F8 | 0F | 24 | 00 | :AB |
| D150 | 54 | 15 | 50 | 00 | 7E | 0F | F8 | 00 | 7E | 0F | F8 | 00 | 2A | 02 | A0 | 00 | :8F |
| D160 | 3F | 07 | E0 | 00 | 3F | 07 | E0 | 00 | 05 | 55 | 55 | 40 | 0F | FF | FF | C0 | :08 |
| D170 | 0F | FF | FF | C0 | 02 | AA | AA | A0 | 03 | FF | FF | F0 | 03 | FF | FF | F0 | :A5 |
| D180 | 00 | 51 | 54 | 54 | 00 | 7B | DE | FC | 00 | 7B | DE | FC | 00 | 2A | A8 | 2A | :9F |
| D190 | 00 | 3F | FC | 7E | 00 | 3F | FC | 7E | 00 | 15 | 50 | 14 | 00 | 1F | F8 | 1E | :20 |
| D1A0 | 00 | 1F | F8 | 1E | 00 | 0F | F0 | 0A | 00 | 00 | 00 | 0E | 00 | 0F | F0 | 0E | :59 |
| D1B0 | 00 | 0F | F0 | 14 | 00 | 00 | 00 | 3C | 00 | 0F | F0 | 3C | 00 | 3E | 7C | 28 | :6C |
| D1C0 | 00 | 00 | 00 | 3C | 00 | 3E | 7C | 3C | 00 | 7C | 10 | 00 | 00 | 00 | 0F | 00 | :CD |
| D1D0 | 00 | 7C | 10 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | F8 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :84 |
| D1E0 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | F0 | 00 | :33 |
| D1F0 | 00 | 00 | 00 | 28 | 00 | 00 | 00 | 3C | 00 | 3F | FC | 3C | 00 | 00 | 00 | 14 | :EF |
| Sum: | 5A | 7E | 58 | 18 | 2B | ED | EA | D8 | BA | 13 | CE | C6 | 60 | 31 | 65 | 42 | :BB |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D200 | 00 | 00 | 00 | 3C | 0F | FF | FE | 3C | 00 | 0A | 3E | 0A | 00 | 4F | 20 | 0E | :53 |
| D210 | 00 | 4F | 20 | 0E | 00 | 44 | 56 | 14 | 00 | 66 | 68 | 1E | 00 | 66 | 68 | 1E | :03 |
| D220 | 00 | 2A | AE | 0A | 00 | 7F | F8 | 0F | 00 | 7F | F8 | 0F | 00 | 11 | 5C | 05 | :60 |
| D230 | 00 | 3F | F0 | 07 | 00 | 31 | F0 | 07 | 00 | 20 | AC | 0A | 00 | 3F | F0 | 1F | :82 |
| D240 | 00 | 24 | F0 | 1F | 00 | 15 | 58 | 54 | 00 | 1F | F0 | 7E | 00 | 1F | F0 | 7E | :0E |
| D250 | 00 | 02 | A0 | A8 | 00 | 07 | E0 | FC | 00 | 07 | E0 | FC | 01 | 55 | 55 | 40 | :FB |
| D260 | 03 | FF | FF | F0 | 03 | FF | FF | F0 | 0A | AA | AA | 80 | 0F | FF | FF | C0 | :8D |
| D270 | 0F | FF | FF | C0 | 15 | 51 | 54 | 00 | 3F | 7B | DE | 00 | 3F | 7B | DE | 00 | :B7 |
| D280 | 2A | 2A | A8 | 00 | 7E | 3F | FC | 00 | 7E | 3F | FC | 00 | 50 | 15 | 50 | 00 | :23 |
| D290 | 78 | 1F | F8 | 00 | 78 | 1F | F8 | 00 | 20 | 0F | F0 | 00 | 70 | 00 | 00 | 00 | :AD |
| D2A0 | 70 | 0F | F0 | 00 | 14 | 0F | F0 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 3C | 0F | F0 | 00 | :F9 |
| D2B0 | 28 | 3E | 7C | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 3C | 3E | 7C | 00 | 00 | 08 | 3E | 00 | :5A |
| D2C0 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 08 | 3E | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | 00 | :45 |
| D2D0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 19 | C8 | 00 | 00 | 06 | 30 | 00 | :4B |
| D2E0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 02 | 73 | 9C | 40 | 00 | 0C | 62 | 00 | 02 | 00 | 00 | 40 | :01 |
| D2F0 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | :82 |
| Sum: | 4F | 61 | 57 | 92 | 8F | 47 | 99 | E6 | 62 | 0A | 33 | FB | 4D | 25 | B3 | 0E | :BB |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D300 | 00 | FF | FF | 00 | 00 | FF | FF | 00 | 00 | 1E | 78 | 00 | 03 | FF | FF | C0 | :53 |
| D310 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 06 | 18 | 00 | 03 | 67 | 9E | C0 | 03 | 67 | 9E | C0 | :6F |
| D320 | 00 | 06 | 18 | 00 | 01 | E7 | 9F | 80 | 01 | E7 | 9F | 80 | 00 | 00 | 00 | 00 | :2C |
| D330 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | FC | 00 | :35 |
| D340 | 00 | 3C | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | F0 | 00 | 00 | 0E | 70 | 00 | :F5 |
| D350 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 00 | 00 | 03 | C0 | 00 | 00 | FF | FF | 00 | :84 |
| D360 | 07 | 00 | 00 | E0 | 07 | FF | FF | E0 | 00 | FF | B7 | 00 | 1F | 00 | 00 | F8 | :99 |
| D370 | 1F | FF | B7 | F8 | 00 | 3F | 84 | 00 | 3E | 00 | 00 | 7C | 3E | 3F | 84 | 7C | :C7 |
| D380 | 00 | 3F | FC | 00 | 3C | 00 | 00 | 1E | 3C | 3F | FC | 1E | 00 | 3F | FC | 00 | :65 |
| D390 | 1E | 00 | 00 | 0E | 1E | 3F | FC | 0E | 00 | 1F | F8 | 00 | 1E | 00 | 00 | 1E | :E6 |
| D3A0 | 1E | 00 | 00 | 1E | 00 | 7E | 78 | 00 | 00 | 70 | 00 | 1E | 00 | 70 | 00 | 1E | :4E |
| D3B0 | 00 | 78 | 3E | 00 | 00 | 78 | 0E | 00 | 00 | 78 | 0E | 00 | 00 | 38 | 1F | 00 | :19 |
| D3C0 | 00 | 38 | 1F | 00 | 00 | 38 | 1F | 00 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 19 | C8 | 00 | :C3 |
| D3D0 | 00 | 06 | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 02 | 73 | 9C | 40 | 00 | 0C | 62 | 00 | :F5 |
| D3E0 | 02 | 00 | 00 | 40 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | C0 | :C4 |
| D3F0 | 00 | 00 | 55 | 00 | 00 | 7F | 80 | 00 | 00 | 7F | AA | 00 | 00 | 1E | 0A | 00 | :A5 |
| Sum: | 67 | B3 | E5 | 04 | 65 | 97 | 17 | 4C | A0 | B5 | 78 | 38 | 84 | 1A | DA | F0 | :CF |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D400 | 00 | 7F | F0 | 00 | 00 | 7F | F5 | 00 | 00 | 06 | 05 | 00 | 00 | E7 | B0 | 00 | :85 |
| D410 | 00 | E7 | BA | 00 | 00 | 06 | 0A | 00 | 01 | E7 | E0 | 00 | 01 | E7 | F5 | 00 | :56 |
| D420 | 00 | 00 | 54 | 00 | 01 | FF | 80 | 00 | 01 | FF | AA | 00 | 00 | 00 | 28 | 00 | :A6 |
| D430 | 00 | 3F | 80 | 00 | 00 | 07 | D4 | 00 | 00 | 00 | 50 | 00 | 00 | 1F | 80 | 00 | :89 |
| D440 | 00 | 07 | A0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 1C | 03 | C0 | 00 | 1C | 03 | C0 | 00 | :65 |
| D450 | 00 | 0F | E0 | 00 | 3E | 00 | 00 | 00 | 3E | 0F | E0 | 00 | 00 | 10 | 70 | 00 | :DA |
| D460 | 1F | 0F | 8F | F8 | 1F | 1F | FF | F8 | 00 | 00 | F0 | 00 | 07 | FF | 0F | FC | :EB |
| D470 | 07 | FF | FF | FC | 00 | 00 | 78 | 00 | 01 | FF | 80 | 1E | 01 | FF | F8 | 1E | :2D |
| D480 | 00 | 3F | F8 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0E | 00 | 3F | F8 | 0E | 00 | 3F | F8 | 00 | :C1 |
| D490 | 00 | 00 | 00 | 1E | 00 | 00 | 00 | 1E | 00 | FC | 38 | 00 | 00 | F0 | 00 | 1E | :7E |
| D4A0 | 00 | F0 | 00 | 1E | 01 | E0 | 3C | 00 | 01 | E0 | 1C | 00 | 01 | E0 | 1C | 00 | :25 |
| D4B0 | 00 | F0 | 1E | 00 | 00 | F0 | 1E | 00 | 00 | F0 | 1E | 00 | 20 | 00 | 14 | 00 | :5E |
| D4C0 | 00 | 19 | C8 | 00 | 00 | 06 | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 02 | 73 | 9C | 40 | :68 |
| D4D0 | 00 | 0C | 62 | 00 | 02 | 00 | 00 | 40 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | :71 |
| D4E0 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | AA | 00 | 00 | 00 | 01 | FE | 00 | 00 | 55 | FE | 00 | :BD |
| D4F0 | 00 | 50 | 78 | 00 | 00 | 0F | FE | 00 | 00 | AF | FE | 00 | 00 | A0 | 60 | 00 | :82 |
| Sum: | 29 | 5C | 43 | F0 | 61 | 39 | 52 | 64 | 61 | B7 | 54 | EC | 48 | 75 | A6 | 78 | :3B |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D500 | 00 | 0D | E7 | 00 | 00 | 5D | E7 | 00 | 00 | 50 | 60 | 00 | 00 | 07 | E7 | 80 | :56 |
| D510 | 00 | AF | E7 | 80 | 00 | 28 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | 80 | 00 | 57 | FF | 80 | :96 |
| D520 | 00 | 14 | 00 | 00 | 00 | 01 | FC | 00 | 00 | 2B | E0 | 00 | 00 | 0A | 00 | 00 | :26 |
| D530 | 00 | 01 | F8 | 00 | 00 | 05 | E0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 00 | :A1 |
| D540 | 00 | 03 | C0 | 00 | 00 | 07 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 38 | 00 | 07 | F0 | 38 | :21 |
| D550 | 00 | 0E | 08 | 00 | 07 | F1 | F0 | 7C | 07 | FF | F8 | 7C | 00 | 0F | 00 | 00 | :03 |
| D560 | 0F | F0 | FF | F8 | 0F | FF | FF | F8 | 00 | 0F | 80 | 00 | 1E | 30 | 7F | F0 | :47 |
| D570 | 1E | 3F | FF | F0 | 00 | 3F | F0 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 3C | 3F | F0 | 00 | :22 |
| D580 | 00 | 3F | F0 | 00 | 7E | 00 | 00 | 00 | 7E | 00 | 00 | 00 | 00 | 38 | FC | 00 | :5F |
| D590 | 3C | 00 | 3C | 00 | 3C | 00 | 3C | 00 | 00 | 78 | 1E | 00 | 00 | 78 | 1E | 00 | :1C |
| D5A0 | 00 | 78 | 1E | 00 | 00 | F0 | 3C | 00 | 00 | F0 | 3C | 00 | 00 | F0 | 3C | 00 | :1A |
| D5B0 | 20 | 00 | 14 | 00 | 00 | 19 | C8 | 00 | 00 | 06 | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :4B |
| D5C0 | 02 | 73 | 9C | 40 | 00 | 0C | 62 | 00 | 02 | 00 | 00 | 40 | 03 | FF | FF | C0 | :C2 |
| D5D0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 55 | 55 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :6B |
| D5E0 | 00 | AA | AA | 00 | 00 | AA | AA | 00 | 03 | 00 | 00 | C0 | 03 | 55 | 55 | C0 | :D8 |
| D5F0 | 00 | 55 | 55 | 00 | 03 | 00 | 00 | C0 | 03 | AA | AA | C0 | 00 | AA | AA | 00 | :D8 |
| Sum: | 8B | 3A | 85 | A8 | D6 | 7F | DD | F4 | C9 | F9 | 40 | F4 | 60 | 8E | 59 | A8 | :FD |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D600 | 01 | 00 | 00 | 80 | 01 | 55 | 55 | 80 | 00 | 55 | 54 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :55 |
| D610 | 00 | 2A | AA | 00 | 00 | 2A | A8 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 15 | 54 | 00 | :0F |
| D620 | 00 | 05 | 50 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0A | A0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :FF |
| D630 | 00 | 03 | C0 | 00 | 00 | 03 | C0 | 00 | 00 | FF | FF | 00 | 07 | 00 | 00 | E0 | :6B |
| D640 | 07 | FF | FF | E0 | 00 | FF | FF | 00 | 1F | 00 | 00 | F8 | 1F | FF | FF | F8 | :0F |
| D650 | 00 | 3F | FC | 00 | 3E | 00 | 00 | 7C | 3E | 3F | FC | 7C | 00 | 3F | FC | 00 | :25 |
| D660 | 78 | 00 | 00 | 3C | 78 | 3F | FC | 3C | 00 | 3F | FC | 00 | 70 | 00 | 00 | 78 | :C6 |
| D670 | 70 | 3F | FC | 78 | 00 | 1F | F8 | 00 | 78 | 00 | 00 | 78 | 78 | 00 | 00 | 78 | :1A |
| D680 | 00 | 1E | 7E | 00 | 78 | 00 | 02 | 00 | 78 | 00 | 02 | 00 | 00 | 7C | 1E | 00 | :2A |
| D690 | 00 | 40 | 02 | 00 | 00 | 40 | 02 | 00 | 00 | F8 | 1C | 00 | 00 | F8 | 1C | 00 | :AC |
| D6A0 | 00 | F8 | 1C | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :C1 |
| D6B0 | 00 | 7F | FE | 07 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | CF | :9F |
| D6C0 | 1E | 7C | FE | 40 | 00 | 7C | FE | 00 | 1E | 7C | FE | 7C | 33 | FC | FF | 0C | :A0 |
| D6D0 | 03 | FC | FF | 00 | 33 | FC | FF | FC | 6F | FE | 7C | 36 | 0F | FE | 7C | 30 | :00 |
| D6E0 | 6F | FE | 7F | F6 | 5F | FE | 70 | FA | 1F | FE | 70 | F8 | 5F | FE | 7F | FA | :04 |
| D6F0 | DF | FF | C3 | FB | 1F | FC | 03 | F8 | DF | FC | 3F | FB | BF | FF | EF | FD | :71 |
| Sum: | 5F | F9 | 8A | 4C | 03 | 51 | 37 | E6 | D8 | C7 | 30 | 91 | 71 | 7E | 75 | CA | :2D |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D700 | 3F | F8 | 0F | FC | BF | F8 | 1F | FD | BF | FF | FF | FD | 3F | F8 | 1F | FC | :21 |
| D710 | BF | F8 | 1F | FD | DF | FF | FF | FB | 1F | FC | 3F | F8 | DF | FC | 3F | FB | :12 |
| D720 | 5F | FE | 7F | FA | 1F | FE | 7F | F8 | 5F | FE | 7F | FA | 6F | FE | 7F | F6 | :22 |
| D730 | 0F | FE | 7F | F0 | 6F | FE | 7F | F6 | 33 | FF | 3F | CC | 03 | FF | 3F | C0 | :9C |
| D740 | 33 | FF | 3F | CC | 1E | 7F | 3E | 78 | 00 | 7F | 3E | 00 | 1E | 7F | 3E | 78 | :A0 |
| D750 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | :89 |
| D760 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | :2A |
| D770 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 07 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | :0A |
| D780 | 03 | C0 | 03 | CF | 1E | 7F | FE | 40 | 00 | 7F | FE | 00 | 1E | 7F | FE | 7C | :04 |
| D790 | 33 | FF | FF | 0C | 03 | FF | FF | 00 | 33 | FF | FF | FC | 6F | FF | FC | 36 | :0B |
| D7A0 | 0F | FF | FC | 30 | 6F | FF | FF | F6 | 5F | FF | F0 | FA | 1F | FF | F0 | F8 | :EB |
| D7B0 | 5F | FF | FF | FA | DF | FF | C3 | FB | 1F | FC | 03 | F8 | DF | FC | 3F | FB | :1E |
| D7C0 | BF | FF | EF | FD | 3F | F8 | 0F | FC | BF | F8 | 1F | FD | BF | FF | FF | FD | :79 |
| D7D0 | 3F | F8 | 1F | FC | BF | F8 | 1F | FD | DF | E3 | FF | FB | 1F | E0 | 3F | F8 | :17 |
| D7E0 | DF | E0 | 3F | FB | 5F | 8F | FF | FA | 1F | 8F | FF | F8 | 5F | 8F | FF | FA | :6C |
| D7F0 | 6E | 3F | FF | F6 | 0E | 3F | FF | F0 | 6E | 3F | FF | F6 | 30 | FF | FF | CC | :7A |
| Sum: | 91 | 7E | B7 | 5E | 24 | AA | 41 | 79 | 72 | 19 | 5C | 0F | A6 | 54 | BB | 85 | :DC |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D800 | 00 | FF | FF | C0 | 30 | FF | FF | CC | 1E | 7F | FE | 78 | 00 | 7F | FE | 00 | :48 |
| D810 | 1E | 7F | FE | 78 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | C0 | :1F |
| D820 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | :2A |
| D830 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 07 | 03 | C0 | 03 | C0 | :87 |
| D840 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | CF | 1E | 7F | FE | 40 | 00 | 7F | FE | 00 | :ED |
| D850 | 1E | 7F | FE | 7C | 33 | FF | FF | 0C | 03 | FF | FF | 00 | 33 | FF | FF | FC | :82 |
| D860 | 6F | FF | FC | 36 | 0F | FF | FC | 30 | 6F | FF | FF | F6 | 5F | FF | F0 | FA | :85 |
| D870 | 1F | FF | F0 | F8 | 5F | FF | FF | FA | DF | FF | C3 | FB | 1F | FC | 03 | F8 | :0F |
| D880 | DF | FC | 3F | FB | BF | FF | E0 | 01 | 3F | F8 | 00 | 00 | BF | F8 | 10 | 01 | :B3 |
| D890 | 80 | 07 | FF | FD | 00 | 00 | 1F | FC | 80 | 00 | 1F | FD | DF | FF | FF | FB | :12 |
| D8A0 | 1F | FC | 3F | F8 | DF | FC | 3F | FB | 5F | FF | FF | FA | 1F | FF | FF | F8 | :D3 |
| D8B0 | 5F | FF | FF | FA | 6F | FF | FF | F6 | 0F | FF | FF | F0 | 6F | FF | FF | F6 | :1A |
| D8C0 | 33 | FF | FF | CC | 03 | FF | FF | C0 | 33 | FF | FF | CC | 1E | 7F | FE | 78 | :CE |
| D8D0 | 00 | 7F | FE | 00 | 1E | 7F | FE | 78 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | :16 |
| D8E0 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | :80 |
| D8F0 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | FE | 07 | :31 |
| Sum: | FD | 35 | 6F | 58 | 05 | F2 | 35 | B7 | F0 | AE | D8 | 23 | 21 | EA | 0B | D7 | :62 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D900 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | CF | 1E | 7F | FE | 40 | :F6 |
| D910 | 00 | 7F | FE | 00 | 1E | 7F | FE | 7C | 30 | FF | FF | 0C | 00 | FF | FF | 00 | :CC |
| D920 | 30 | FF | FF | FC | 6E | 3F | FC | 36 | 0E | 3F | FC | 30 | 6E | 3F | FF | F6 | :24 |
| D930 | 5F | 8F | F0 | FA | 1F | 8F | F0 | F8 | 5F | 8F | FF | FA | DF | E3 | C3 | FB | :D5 |
| D940 | 1F | E0 | 03 | F8 | DF | E0 | 3F | FB | BF | FF | EF | FD | 3F | F8 | 0F | FC | :DF |
| D950 | BF | F8 | 1F | FD | BF | FF | FF | FD | 3F | F8 | 1F | FC | BF | F8 | 1F | FD | :B2 |
| D960 | DF | FF | C7 | FB | 1F | FC | 07 | F8 | DF | FC | 07 | FB | 5F | FF | F1 | FA | :E0 |
| D970 | 1F | FF | F1 | F8 | 5F | FF | F1 | FA | 6F | FF | FC | 76 | 0F | FF | FC | 70 | :AA |
| D980 | 6F | FF | FC | 76 | 33 | FF | FF | 0C | 03 | FF | FF | 00 | 33 | FF | FF | 0C | :5B |
| D990 | 1E | 7F | FE | 78 | 00 | 7F | FE | 00 | 1E | 7F | FE | 78 | 03 | C0 | 03 | C0 | :29 |
| D9A0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | C0 | 03 | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :03 |
| D9B0 | 00 | 7F | FE | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | :BB |
| D9C0 | 00 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 07 | CF | 00 | 00 | 03 | CF | 00 | 00 | 03 | C0 | :72 |
| D9D0 | 00 | 00 | 0F | FF | 00 | 00 | 01 | FC | 00 | 00 | 01 | C0 | 00 | 00 | 3F | FF | :0A |
| D9E0 | 00 | 00 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | 00 | 00 | 03 | C0 | :B1 |
| D9F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :10 |
| Sum: | FB | A0 | D8 | 7B | 1D | 68 | 37 | 2A | 0D | 7C | 22 | 75 | 0D | 4D | 28 | DF | :55 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DA00 | 00 | 0F | FF | FF | 00 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | C3 | FF | FF | :49 |
| DA10 | 00 | 3C | F0 | 00 | 3F | FC | 00 | 00 | 7F | 83 | FF | FF | 00 | 7F | C0 | 00 | :A6 |
| DA20 | 7F | FC | 00 | 00 | FC | 0F | FF | FF | 03 | FF | 00 | 00 | FF | F0 | 00 | 00 | :75 |
| DA30 | F0 | 3F | FF | FF | 0F | FC | 00 | 00 | FF | C0 | 00 | 00 | C0 | FF | FF | FF | :B4 |
| DA40 | 3F | F0 | 00 | 00 | FF | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | FF | FF | C0 | 00 | 00 | :ED |
| DA50 | FC | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | FF | FF | FF | 00 | 00 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | :F7 |
| DA60 | 3F | FF | FF | FF | FC | 00 | 00 | 00 | C0 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | FF | FF | :F4 |
| DA70 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :20 |
| DA80 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DA90 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DAA0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DAB0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DAC0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DAD0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DAE0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 00 | :03 |
| DAF0 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 07 | :11 |
| Sum: | D9 | 75 | ED | 00 | 54 | 06 | 3A | 05 | 63 | 41 | 0E | 01 | EC | F0 | BD | 04 | :24 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DB00 | 00 | 00 | 00 | 1F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 1F | 00 | 00 | 00 | 7F | :BD |
| DB10 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 7F | 00 | 00 | 01 | FC | 00 | 00 | 00 | 03 | :7F |
| DB20 | 00 | 00 | 01 | FF | 00 | 00 | 07 | F0 | 00 | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 07 | FF | :0C |
| DB30 | 00 | 00 | 1F | C0 | 00 | 00 | 00 | 3F | 00 | 00 | 1F | FF | 20 | 00 | 10 | 00 | :6C |
| DB40 | 00 | 00 | FF | 03 | 00 | 00 | 00 | FF | 00 | 00 | FF | FC | 00 | 03 | FC | 0F | :0A |
| DB50 | 00 | 00 | 03 | FF | 00 | 03 | FF | F0 | 00 | 07 | F0 | 3F | 00 | 00 | 0F | FC | :35 |
| DB60 | 00 | 07 | FF | C0 | 00 | 0F | F8 | FF | 00 | 00 | 07 | F0 | 00 | 0F | FF | 00 | :D1 |
| DB70 | 00 | 07 | FF | FF | 00 | 00 | 03 | C0 | 00 | 07 | FC | 00 | 00 | 03 | FF | FF | :CC |
| DB80 | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 03 | F0 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | 03 | C7 | 3C | 00 | :06 |
| DB90 | 03 | C7 | C0 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | 07 | FF | F0 | 00 | 01 | FF | 00 | 00 | :7E |
| DBA0 | C0 | 13 | FF | FF | 1F | E7 | C0 | 00 | DF | EC | 00 | 00 | 20 | 5F | FF | FF | :DF |
| DBB0 | 1F | 8F | 00 | 00 | 3F | A0 | 00 | 00 | 79 | 7F | FF | FF | 06 | 3C | 00 | 00 | :C5 |
| DBC0 | 1E | 80 | 00 | 00 | 7E | FF | FF | FF | 10 | F0 | 00 | 00 | 05 | 00 | 00 | 00 | :1E |
| DBD0 | 1F | FF | FF | FF | 13 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | FF | FF | :FB |
| DBE0 | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | FF | FF | FF | 3C | 00 | 00 | 00 | :87 |
| DBF0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | FF | FF | FF | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :6C |
| Sum: | 2E | F6 | ED | 9D | 2E | 5A | AE | 59 | DE | 67 | FF | 51 | 9A | 75 | 5A | 89 | :C4 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DC00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 1F | C0 | 00 | 00 | 10 | 00 | 00 | 00 | 00 | C0 | 00 | :DF |
| DC10 | 00 | 3F | 00 | 00 | 00 | 08 | FC | 00 | 00 | 03 | FC | 00 | 00 | BC | 00 | 00 | :FE |
| DC20 | 00 | 03 | FC | 00 | 00 | 8F | FC | 00 | 00 | 78 | 00 | 00 | 00 | 03 | FE | 00 | :03 |
| DC30 | 00 | 77 | F8 | 00 | 00 | 04 | 00 | 00 | 00 | 01 | FE | 00 | 00 | 0B | FE | 00 | :7B |
| DC40 | 00 | 02 | 80 | 00 | 00 | 00 | 7F | 00 | 00 | 01 | 7F | 00 | 00 | 00 | 40 | F0 | :B1 |
| DC50 | 00 | 00 | 1F | 00 | 00 | 00 | BF | F0 | 00 | 00 | 01 | FC | 00 | 00 | 1E | 00 | :E9 |
| DC60 | 00 | 00 | 1F | FC | 00 | 00 | 07 | FF | 00 | 00 | 08 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | :37 |
| DC70 | 00 | 00 | 0F | FF | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | 00 | 00 | 03 | C7 | :E6 |
| DC80 | 00 | 00 | 00 | 38 | 00 | 00 | 03 | FF | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | FC | :39 |
| DC90 | 00 | 00 | 00 | FF | 00 | 00 | 00 | 01 | 00 | 00 | 00 | 7E | 00 | 00 | 00 | 7F | :FD |
| DCA0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 1F | 00 | 00 | 00 | 1F | 00 | 00 | 00 | 00 | :3E |
| DCB0 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 07 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :0E |
| DCC0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | 00 | 00 | 00 | 03 | :36 |
| DCD0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | :1E |
| DCE0 | 00 | 00 | 00 | 3F | 00 | 00 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | FF | :7A |
| DCF0 | 00 | 00 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | 00 | 00 | 03 | C0 | :B5 |
| Sum: | 20 | BB | D1 | 68 | 20 | BA | 10 | 60 | 00 | 8D | 94 | AC | 00 | CA | 2F | F3 | :17 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DD00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | 00 | 00 | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :1D |
| DD10 | 00 | 00 | 3F | FF | 00 | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | :78 |
| DD20 | 00 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | 00 | 03 | C0 | 00 | :B4 |
| DD30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | FF | 00 | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :1C |
| DD40 | 00 | 3F | FF | FF | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | FF | FF | FF | :76 |
| DD50 | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | FF | 03 | C0 | 00 | 00 | :B3 |
| DD60 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | FF | FF | 0F | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :1B |
| DD70 | 3F | FF | FF | FF | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | FF | FF | FF | :B4 |
| DD80 | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | 00 | 08 | 00 | 03 | :6B |
| DD90 | 00 | 08 | 00 | 03 | 00 | 08 | 00 | 00 | 00 | 08 | 00 | 0F | 00 | 08 | 00 | 0F | :41 |
| DDA0 | 00 | 08 | 00 | 00 | 00 | 3E | 00 | 3F | 0C | 3E | 00 | 3C | 0C | 3E | 00 | 00 | :55 |
| DDB0 | 00 | 08 | 00 | FF | 07 | 88 | 00 | F0 | 07 | 88 | 00 | 00 | 00 | 08 | 03 | FF | :1F |
| DDC0 | 03 | F8 | 03 | C0 | 03 | F8 | 00 | 00 | 10 | 00 | 0F | FF | 11 | FE | 0F | 00 | :F5 |
| DDD0 | 11 | FE | 00 | 00 | 10 | 00 | 3F | FF | 10 | FF | FC | 00 | 10 | FF | C0 | 00 | :37 |
| DDE0 | 7C | 00 | FF | FF | 7C | 7F | F0 | 00 | 7C | 7F | 00 | 00 | 10 | 03 | FF | FF | :71 |
| DDF0 | 10 | 3F | C0 | 00 | 10 | 3C | 00 | 00 | 10 | 0F | FF | FF | 10 | 1F | 00 | 00 | :A7 |
| Sum: | 0F | 7B | EF | BE | F1 | CB | 78 | 2B | F1 | 6C | 27 | 47 | 8F | 36 | 8E | 0D | :C1 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DE00 | 10 | 10 | 00 | 00 | 00 | 3F | FF | FF | 00 | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :99 |
| DE10 | 00 | FF | FF | FF | 00 | F0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 03 | FF | FF | FF | :ED |
| DE20 | 03 | C0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 0F | FF | FF | FF | 0F | 00 | 00 | 00 | :DE |
| DE30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3F | FF | FF | FF | 3C | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :78 |
| DE40 | 3F | FF | FF | FF | 30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 20 | 00 | 10 | 00 | :9C |
| DE50 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 03 | FF | FF | C0 | :38 |
| DE60 | 03 | FF | FF | C0 | 03 | FF | FF | C0 | 1F | FF | FF | F8 | 1F | FF | FF | F8 | :AC |
| DE70 | 1F | FF | FF | F8 | 38 | 1C | 3C | 3C | 38 | 1C | 3C | 3C | 38 | 1C | 3C | 3C | :79 |
| DE80 | 79 | F9 | 99 | 9E | 79 | F9 | 99 | 9E | 79 | F9 | 99 | 9E | 79 | F9 | 99 | 9E | :A4 |
| DE90 | 79 | F9 | 99 | 9E | 79 | F9 | 99 | 9E | F8 | 39 | 99 | 9F | F8 | 39 | 99 | 9F | :24 |
| DEA0 | F8 | 39 | 99 | 9F | F9 | 99 | 99 | 9F | F9 | 99 | 99 | 9F | F9 | 99 | 99 | 9F | :C7 |
| DEB0 | FF | 99 | 99 | 9F | FF | 99 | 99 | 9F | FF | 99 | 99 | 9F | FF | 99 | 99 | 9F | :40 |
| DEC0 | FF | 99 | 99 | 9F | FF | 99 | 99 | 9F | 79 | 99 | 99 | 9E | 79 | 99 | 99 | 9E | :32 |
| DED0 | 79 | 99 | 99 | 9E | 79 | 99 | 99 | 9E | 79 | 99 | 99 | 9E | 79 | 99 | 99 | 9E | :24 |
| DEE0 | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 3C | 1F | FF | FF | F8 | :E5 |
| DEF0 | 1F | FF | FF | F8 | 1F | FF | FF | F8 | 03 | FF | FF | C0 | 03 | FF | FF | C0 | :AC |
| Sum: | 30 | 7C | CB | A1 | 67 | 59 | 08 | E5 | 3C | A6 | 09 | E6 | 09 | AD | DD | 62 | :8B |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DF00 | 03 | FF | FF | C0 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | 00 | 7F | FE | 00 | :38 |
| DF10 | C3 | 64 | E5 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :0C |
| DF20 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DF30 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| DF40 | CD | 1F | E2 | CD | 96 | E1 | 3A | 69 | E2 | E6 | 07 | CD | A0 | 66 | CD | 0B | :2F |
| DF50 | 7E | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | CD | 1A | E2 | CD | 96 | E1 | 3E | FF | D3 | 71 | :56 |
| DF60 | C9 | CD | 24 | E2 | CD | 96 | E1 | 2A | 69 | E2 | 22 | 1A | F0 | CD | FD | 21 | :6C |
| DF70 | CD | 14 | 22 | 01 | 35 | 80 | 11 | F3 | 04 | CD | 53 | 1F | CD | A0 | 21 | 22 | :B0 |
| DF80 | 7C | F0 | 3A | 6B | E2 | E6 | 07 | CD | A0 | 66 | AF | 32 | 7B | F0 | 32 | 84 | :B5 |
| DF90 | F0 | 3D | 32 | 7A | F0 | 21 | 00 | 00 | 22 | 76 | F0 | 2B | 22 | 74 | F0 | CD | :F0 |
| DFA0 | 41 | 7A | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | CD | 24 | E2 | CD | 96 | E1 | C5 | D5 | CD | :83 |
| DFB0 | 39 | 79 | 3A | 69 | E2 | E6 | 07 | CD | A0 | 66 | 3A | 6B | E2 | E6 | 07 | CD | :38 |
| DFC0 | 92 | 63 | AF | 32 | 56 | F0 | D1 | C1 | CD | B4 | 76 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | :EF |
| DFD0 | CD | 2E | E2 | CD | 96 | E1 | C5 | D5 | 2A | 69 | E2 | 3A | 6B | E2 | 4F | CD | :D3 |
| DFE0 | 11 | E0 | 2A | 6F | E2 | 22 | 54 | F0 | 7D | B4 | 20 | 0C | 21 | 59 | F0 | 22 | :BB |
| DFF0 | 54 | F0 | CD | 3B | 64 | CD | 51 | 64 | CD | 4B | 78 | 3A | 6D | E2 | E6 | 07 | :38 |
| Sum: | 51 | 22 | 77 | 39 | C2 | 5D | 09 | F1 | F8 | 21 | A6 | 03 | F3 | 50 | 50 | 69 | :FA |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E000 | CD | 92 | 63 | CD | 39 | 79 | CD | 96 | 78 | CD | AF | 78 | 3E | 01 | C3 | C3 | :D5 |
| E010 | DF | E5 | C3 | 1D | 78 | CD | 38 | E2 | CD | 96 | E1 | C5 | D5 | CD | B8 | E1 | :47 |
| E020 | 3A | 6F | E2 | E6 | 07 | CD | A0 | 66 | 2A | 73 | E2 | 22 | 25 | F0 | D1 | C1 | :93 |
| E030 | 3A | 71 | E2 | B7 | 28 | 08 | 3D | 28 | 0A | CD | B7 | 7E | 18 | 08 | CD | F5 | :C7 |
| E040 | 7E | 18 | 03 | CD | 0E | 7F | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | CD | 2E | E2 | CD | 96 | :7D |
| E050 | E1 | CD | 8F | 7D | C5 | D5 | CD | B8 | E1 | CD | 8F | 7D | D1 | C1 | CD | 67 | :59 |
| E060 | 7E | DC | 72 | 7E | 23 | 22 | 23 | F0 | CD | 55 | 7E | DC | 7F | 7E | 23 | 22 | :60 |
| E070 | 21 | F0 | CD | 18 | 65 | 2A | 6F | E2 | AF | 32 | 71 | F0 | ED | 4B | 21 | F0 | :61 |
| E080 | CD | 88 | E0 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | E5 | C3 | AD | 7C | CD | 2E | E2 | CD | :FA |
| E090 | 96 | E1 | CD | 8F | 7D | CD | 18 | 65 | 3A | 6D | E2 | 47 | 3A | 6F | E2 | B0 | :A5 |
| E0A0 | 28 | 17 | 3A | 6D | E2 | E6 | 07 | 32 | 14 | F0 | 3A | 6F | E2 | E6 | 07 | 32 | :95 |
| E0B0 | 15 | F0 | 3E | 01 | 32 | 13 | F0 | 18 | 04 | AF | 32 | 13 | F0 | 2A | 69 | E2 | :EE |
| E0C0 | 3E | 80 | 32 | 71 | F0 | 3A | 6B | E2 | 3D | CD | D1 | E0 | 3E | FF | D3 | 71 | :14 |
| E0D0 | C9 | E5 | C3 | 01 | 7D | CD | 2E | E2 | CD | 96 | E1 | CD | 8F | 7D | CD | 18 | :CE |
| E0E0 | 65 | ED | 5B | 69 | E2 | CD | 61 | 72 | 3A | 6D | E2 | 47 | 3A | 6F | E2 | B0 | :A3 |
| E0F0 | 28 | 10 | 3A | 6D | E2 | E6 | 07 | 32 | 14 | F0 | 3A | 6F | E2 | E6 | 07 | 32 | :8E |
| Sum: | 52 | DA | 6A | EA | FC | 0E | 00 | 6F | 38 | F7 | 39 | 9B | 7D | B0 | B4 | 65 | :42 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E100 | 15 | F0 | 21 | B9 | E9 | C3 | C0 | E0 | CD | 33 | E2 | 3E | FE | D3 | 71 | ED | :7A |
| E110 | 5B | 65 | E2 | ED | 53 | 2B | F0 | 2A | 6B | E2 | 22 | 2D | F0 | B7 | ED | 52 | :A9 |
| E120 | DA | 06 | 0B | CA | 06 | 0B | 22 | 90 | F0 | CD | A0 | 6B | ED | 5B | 67 | E2 | :D1 |
| E130 | ED | 53 | 2F | F0 | 2A | 6D | E2 | 22 | 31 | F0 | B7 | ED | 52 | DA | 06 | 0B | :FC |
| E140 | CA | 06 | 0B | 22 | 92 | F0 | CD | BE | 6B | 3A | 6F | E2 | E6 | 07 | 3C | 47 | :70 |
| E150 | 3A | 71 | E2 | E6 | 07 | 3C | 4F | CD | 2C | 6B | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | 3E | :F1 |
| E160 | FE | D3 | 71 | CD | 6E | E1 | CD | A0 | 21 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | E5 | C3 | :DE |
| E170 | E3 | 6D | 3E | FE | D3 | 71 | EB | E1 | E3 | 44 | 4D | CD | 1D | 7E | CD | A0 | :E5 |
| E180 | 21 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | 3E | FE | D3 | 71 | 7D | CD | B5 | 6C | CD | A0 | :C3 |
| E190 | 21 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | 3E | FE | D3 | 71 | 3A | 64 | E2 | B7 | 2A | 65 | :B1 |
| E1A0 | E2 | 28 | 05 | ED | 5B | 2B | F0 | 19 | E5 | 2A | 67 | E2 | 28 | 05 | ED | 5B | :58 |
| E1B0 | 2F | F0 | 19 | EB | C1 | C3 | D4 | 7D | 01 | 06 | 00 | 11 | 63 | E2 | 21 | 69 | :DF |
| E1C0 | E2 | ED | B0 | 18 | D1 | CD | 24 | E2 | 3E | FF | D3 | 71 | 2A | 65 | E2 | 3A | :66 |
| E1D0 | 63 | E2 | 67 | ED | 4B | 69 | E2 | 3A | 67 | E2 | 47 | 3A | 6B | E2 | E6 | 07 | :6D |
| E1E0 | CD | 5B | 44 | CD | EB | E1 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | E5 | C3 | 49 | 69 | CD | :76 |
| E1F0 | 1F | E2 | 3A | 63 | E2 | 6F | 3A | 65 | E2 | 85 | 67 | 2C | 22 | B2 | E6 | 3A | :7C |
| Sum: | A0 | 05 | 8A | E6 | 2D | EA | 46 | DA | DA | E1 | BC | 24 | 10 | CA | 9E | 25 | :84 |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E200 | B8 | E6 | 57 | 3A | 67 | E2 | FE | 01 | 3F | 9F | 32 | B8 | E6 | BA | 28 | 04 | :0B |
| E210 | B7 | CC | 21 | 40 | 3A | 69 | E2 | C3 | D1 | 70 | C1 | E3 | EB | 18 | 34 | C1 | :09 |
| E220 | E3 | EB | 18 | 2B | C1 | E3 | EB | 18 | 22 | C1 | E3 | EB | 18 | 19 | C1 | E3 | :3E |
| E230 | EB | 18 | 10 | C1 | E3 | EB | 18 | 07 | C1 | E3 | EB | E1 | 22 | 73 | E2 | E1 | :89 |
| E240 | 22 | 71 | E2 | E1 | 22 | 6F | E2 | E1 | 22 | 6D | E2 | E1 | 22 | 6B | E2 | E1 | :4C |
| E250 | 22 | 69 | E2 | E1 | 22 | 67 | E2 | E1 | 22 | 65 | E2 | E1 | 22 | 63 | E2 | D5 | :20 |
| E260 | 69 | 60 | E9 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :B2 |
| E270 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 3E | FE | D3 | 71 | 45 | CD | 64 | 70 | 3E | FF | D3 | :76 |
| E280 | 71 | C9 | 7D | E6 | 07 | 32 | 8C | F0 | E1 | E3 | 7D | FE | 03 | D2 | 06 | 0B | :77 |
| E290 | C6 | 5C | 32 | 89 | F0 | 32 | 8B | F0 | E1 | E3 | 7D | E6 | 03 | 32 | 88 | F0 | :4E |
| E2A0 | E1 | E3 | 7D | FE | 03 | D2 | 06 | 0B | 32 | 87 | F0 | 3E | FE | D3 | 71 | AF | :FD |
| E2B0 | 32 | A6 | E6 | 3C | CD | EF | 69 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | 4D | E1 | E3 | 45 | :BF |
| E2C0 | C3 | 6B | 6F | 3E | FE | D3 | 71 | 7D | E6 | 07 | 32 | 1E | F0 | E1 | E3 | 7D | :08 |
| E2D0 | E6 | 07 | 32 | 20 | F0 | E1 | E3 | 7D | E6 | 07 | 32 | 1F | F0 | E1 | E3 | 7D | :DF |
| E2E0 | E6 | 07 | CD | 5B | 44 | 32 | B4 | E6 | CD | DB | 68 | 3E | FF | D3 | 71 | C9 | :7F |
| E2F0 | EB | E1 | E3 | 3E | 54 | 85 | 4F | ED | 59 | C9 | 7D | E1 | E3 | EB | E1 | E3 | :14 |
| Sum: | AE | F7 | B0 | C8 | D6 | BD | 82 | 6E | 8D | 9C | F6 | D4 | D2 | A2 | BC | A7 | :6A |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E300 | 55 | D5 | C3 | 89 | 71 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :E7 |
| E310 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :00 |
| E320 | E5 | 7B | A7 | CA | 06 | 0B | 3D | FE | 0A | D2 | 06 | 0B | 26 | 00 | 6F | 29 | :C8 |
| E330 | 29 | 29 | 29 | 01 | F2 | E6 | 09 | D1 | EB | C3 | 30 | F5 | FB | 21 | 42 | EC | :2B |
| E340 | 72 | 2B | 73 | C9 | 21 | 41 | EC | 5E | 23 | 56 | EB | C9 | 2A | 58 | E3 | 5E | :75 |
| E350 | 23 | 56 | 23 | 22 | 58 | E3 | EB | C9 | 00 | 00 | 7C | A2 | 67 | 7D | A3 | 6F | :C1 |
| E360 | C9 | 7C | B2 | 67 | 7D | B3 | 6F | C9 | 7C | AA | 67 | 7D | AB | 6F | C9 | A7 | :5A |
| E370 | ED | 52 | 21 | 00 | 00 | C0 | 2B | C9 | A7 | ED | 52 | 21 | 00 | 00 | C8 | 2B | :0E |
| E380 | C9 | 13 | A7 | ED | 52 | 21 | 00 | 00 | F8 | 2B | C9 | 13 | A7 | ED | 52 | 21 | :E9 |
| E390 | 00 | 00 | F0 | 2B | C9 | 44 | 4D | 21 | 00 | 00 | 7A | B7 | C4 | A0 | E3 | 7B | :89 |
| E3A0 | 29 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | :67 |
| E3B0 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | :45 |
| E3C0 | 30 | 01 | 09 | 29 | 07 | D0 | 09 | C9 | 06 | 00 | 7A | B3 | 28 | 37 | CB | 7A | :E3 |
| E3D0 | 28 | 06 | 04 | EB | CD | 26 | E4 | EB | CB | 7C | 28 | 04 | 05 | CD | 26 | E4 | :2E |
| E3E0 | C5 | CD | EA | E3 | C1 | 78 | B7 | C8 | 18 | 3C | 44 | 4D | 21 | 00 | 00 | 3E | :5B |
| E3F0 | 10 | CB | 21 | CB | 10 | ED | 6A | 0C | ED | 52 | 30 | 02 | 19 | 0D | 3D | 20 | :2E |
| Sum: | D4 | B1 | DC | 8A | 51 | 78 | 49 | 62 | 13 | E9 | DF | 00 | 50 | 0D | 5D | 3C | :30 |

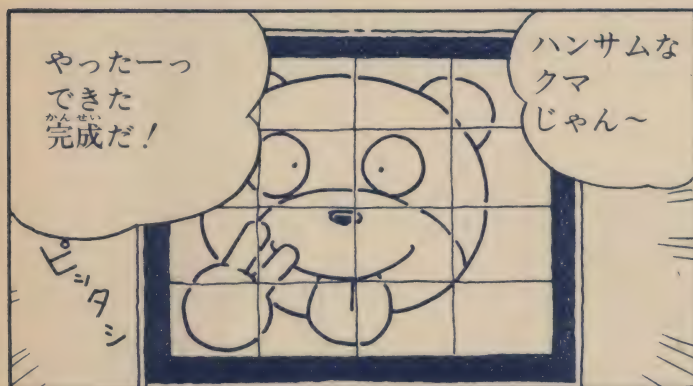
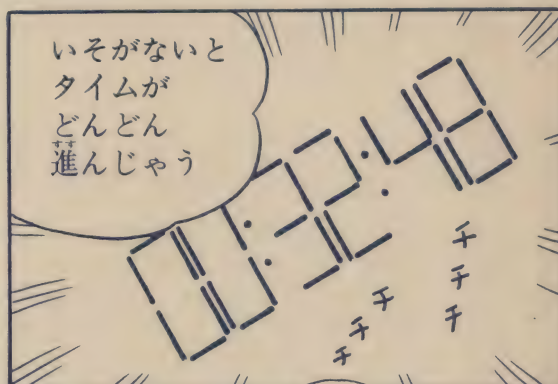
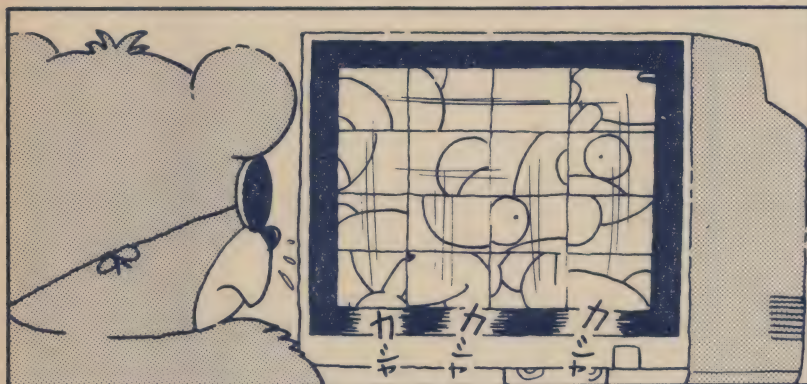
| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E400 | F0 | 50 | 59 | EB | C9 | 21 | 0E | E4 | CD | C9 | E4 | C3 | 64 | E5 | 0A | 0D | :FD |
| E410 | 44 | 69 | 76 | 69 | 73 | 69 | 6F | 6E | 20 | 62 | 79 | 20 | 30 | 00 | CD | C8 | :25 |
| E420 | E3 | EB | C9 | CB | 7C | C8 | CD | 2B | E4 | 23 | C9 | 7C | 2F | 67 | 7D | 2F | :2C |
| E430 | 6F | C9 | 7C | B5 | C8 | 7C | 21 | 01 | 00 | FE | 80 | D8 | 2B | 2B | C9 | E5 | :29 |
| E440 | 2A | 59 | E4 | 11 | 05 | 08 | CD | 95 | E3 | 11 | 19 | 36 | 19 | 22 | 59 | E4 | :A2 |
| E450 | CB | BC | D1 | CD | EA | E3 | EB | 23 | C9 | 34 | 12 | CD | CE | 35 | 21 | 00 | :00 |
| E460 | 00 | C8 | 6F | C9 | CB | 7C | 20 | 11 | 11 | 00 | 00 | 37 | FD | 52 | 38 | 07 | :3E |
| E470 | ED | 52 | 38 | 03 | 13 | 18 | F5 | EB | C9 | CD | 26 | E4 | CD | 68 | E4 | 18 | :56 |
| E480 | A5 | CD | FD | 21 | CD | D0 | 28 | CD | C9 | E4 | 18 | 24 | C5 | CD | FD | 21 | :BB |
| E490 | C1 | 41 | 0E | 00 | 3E | 80 | CD | D1 | 28 | C3 | C9 | E4 | 7D | B7 | 18 | 08 | :58 |
| E4A0 | EB | 2A | 87 | EF | 2D | 7B | 95 | D8 | C8 | 47 | CD | B0 | E4 | 10 | FB | C9 | :E4 |
| E4B0 | 3E | 20 | C3 | 18 | 00 | 3E | 0D | CD | 18 | 00 | 3E | 0A | C3 | 18 | 00 | 7D | :09 |
| E4C0 | C3 | 18 | 00 | E3 | CD | C9 | E4 | E3 | C9 | 7E | B7 | C8 | CD | 18 | 00 | 23 | :E9 |
| E4D0 | 18 | F7 | E5 | 44 | CD | D9 | E4 | E1 | 45 | 78 | CD | E2 | E4 | 78 | E6 | 0F | :60 |
| E4E0 | 18 | 06 | E6 | F0 | 0F | 0F | 0F | 0F | FE | 0A | FA | EF | E4 | C6 | 07 | C6 | :98 |
| E4F0 | 30 | C3 | 18 | 00 | 3E | 01 | 32 | 4C | E6 | C9 | AF | 18 | F9 | CD | 38 | E5 | :21 |
| Sum: | 1A | CC | A8 | BD | 6C | 08 | D8 | 94 | 1A | 15 | 10 | C8 | 06 | 57 | E8 | 38 | :AF |

| Addr | +0 | +1 | +2 | +3 | +4 | +5 | +6 | +7 | +8 | +9 | +A | +B | +C | +D | +E | +F | Sum |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E500 | 23 | 6E | 26 | 00 | C9 | CD | 38 | E5 | 23 | 7E | FE | 20 | 28 | FA | CD | BC | :D4 |
| E510 | 26 | 3A | BD | EA | FE | 02 | 20 | ED | EB | 2A | 41 | EC | 7C | B5 | C0 | EB | :32 |
| E520 | 2B | 7E | FE | 30 | EB | C8 | 18 | DD | E5 | CD | 38 | E5 | D1 | 21 | B9 | E9 | :E2 |
| E530 | 7E | 12 | 23 | 13 | B7 | 20 | F9 | C9 | CD | 90 | 42 | 3E | 3F | CD | 18 | 00 | :60 |
| E540 | CD | C8 | 5F | DA | 64 | E5 | C9 | EB | E3 | CD | 30 | E5 | E3 | C9 | EB | 18 | :3F |
| E550 | DF | 3E | 07 | C3 | 18 | 00 | CD | C2 | 35 | 38 | 09 | CD | CE | 35 | FE | 1B | :FD |
| E560 | CA | 83 | 35 | C9 | F3 | 3A | C2 | E6 | CB | D7 | CB | 8F | D3 | 31 | 32 | C2 | :14 |
| E570 | E6 | FB | C3 | 5F | 6E | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | :71 |
| Sum: | 4E | BC | 62 | F2 | 46 | D6 | C1 | 0B | A3 | E1 | BD | 70 | 38 | CC | 79 | 85 | :F9 |

頭脳をリフレッシュ

パズル 7

# 15パズル

バラバラに並べかえてしまった断片を、1片ずつ上下左右にずらしながら、もとのとおりのきれいなグラフィックスにもどせるかな？　よく考えないと交通渋滞になってしまうよ。

## 使い方

問題番号をえらぶと，画面にグラフィックスがあらわれ，タテ４区画，ヨコ４区画の合計16区画に分割される。このうちの１区画は移動のための空間になるから，15ピースのパズルとなるわけだ。このあと，100回のピースの移動が行われ，もとのグラフィックスはバラバラになる。

バラバラになったピースを，もとのグラフィックスにもどすには，2 4 6 8キーを使う。空白になっている部分を中心に，2で下のピースが上に，8で上のピースが下に，4で左のピースが右に，6で右のピースが左に移動する。ジグソーパズルのようにおくのではなく，移動させせながら絵を完成させるのだから，めんどうだ。画面の右側にはタイムが秒単位で表示されているから，のんびりしてはいられないよ。

キミだけのグラフィックスを作ってパズルにしても楽しいね。

いよいよはじまり。がんばって

これが完成図。よく覚えておいてね

```
10 'SAVE "2:p15"
20 CLS:SCREEN 3:WIDTH 40,12:CONSOLE ,,0,1
30 DIM M(3,3),G2(1500)
40 OX=160:OY=16:CLC=6:CLP=3:XS=24:YS=24:NN=10
50 '
60 COLOR 5
```

問題番号の入力する

```
70 LOCATE 3,2:PRINT "[illegible]"
80 LOCATE 5,5:INPUT "_i_O_|_U_T_T_R_T_j";I
90    IF I<0 OR I>65535! THEN BEEP:GOTO 70
100 RANDOMIZE (I-32768!)
110 '
```

メインルーチン

```
120 SCREEN 0:WIDTH 80,25:COLOR 7
130 GOSUB *GR
140 GOSUB *BOX
150 GOSUB *MAZE
160 '
170 TIME$="00:00:00"
180 *LOOP
190 HAN=1
```

コマの移動先を入力する

```
200 K$=INKEY$
210    LOCATE 55,10 : PRINT TIME$
220 IF K$="" THEN 200
230    IF K$="2" THEN R=1:GOSUB *MVK
240    IF K$="4" THEN R=2:GOSUB *MVK
250    IF K$="6" THEN R=3:GOSUB *MVK
260    IF K$="8" THEN R=4:GOSUB *MVK
270   IF HAN=0 THEN *END.
280 GOTO *LOOP
290 '
300 *END.
```

終了

```
310 CMD PLAY #2,"V1507C16R32E16R32G16R32E16R32C16R32E16R32G16R32>C1."
320 END
330 '
```

グラフィックスの作成ルーチン

```
340 *GR
350 X=0
360 CIRCLE (145+X,75),45,7
370 PAINT (145+X,75),7,7
380 CIRCLE (255+X,75),45,7
390 PAINT (255+X,75),7,7
400 CIRCLE (164+X,72),5,0
410 PAINT (164+X,72),0,0
420 CIRCLE (233+X,76),5,0
430 PAINT (233+X,76),0,0
440 CIRCLE (200+X,105),25,7,1/4*3.14,3/4*3.14
450 CIRCLE (194+X,94),26,7,124/82*3.14,81/41*3.14
460 CIRCLE (206+X,94),26,7,41/40*3.14,123/82*3.14
470 CIRCLE (200+X,165),290,7,7/18*3.14,11/18*3.14
480 CIRCLE (180+X,85),144,7,4/5*3.14,11/9*3.14
490 CIRCLE (222+X,85),144,7,59/36*3.14,1/5*3.14
500 CIRCLE (70+X,160),60,7
510 CIRCLE (221+X,160),37,7,37/36*3.14,1/36
520 CIRCLE (167+X,130),18,7,11/6*3.14,13/18*3.14
530 CIRCLE (133+X,112),18,7,10/6*3.14,7/9*3.14
540 CIRCLE (200+X,212),230,7,5/18*3.14,17/36*3.14
550 CIRCLE (200+X,212),230,7,19/36*3.14,13/18*3.14
560 CIRCLE (80+X,35),50,7,5/36*3.14,4/3*3.14
570 CIRCLE (320+X,35),50,7,31/18*3.14,8/9*3.14
580 LINE(165+X,140)-(250+X,140),7
590 LINE(165+X,140)-(184+X,161),7
600 LINE(235+X,140)-(258+X,158),7
610 LINE(200+X,140)-(220+X,158),7
620 LINE(182+X,136)-(130+X,157),7
630 LINE(139+X,153)-(175+X,153),7
640 LINE(252+X,152)-(277+X,152),7
650 LINE(157+X,122)-(114+X,137),7
660 LINE(145+X,120)-(114+X,137),7
670 LINE(119+X,107)-(78+X,130),7
680 PAINT (221+X,160),3,7
690 PAINT (0,0),4,7
700 RETURN
710 '
720 *BOX
```

ワクの間のすきまを埋める

```
730 FOR I=0 TO 3
740    LINE (I*97,0)-(I*97+5,194),0,BF
750    LINE (0,I*48)-(391,I*48+3),0,BF
```

```
760 NEXT
770 LINE (389,0)-(639,199),0,BF      ワク部分以外のを消している
780 LINE (0,193)-(391,199),0,BF
790 FOR Y=0 TO 3
800   FOR X=0 TO 3
810     LINE(X*97+6,Y*48+4)-(X*97+97,Y*48+48),2,B     赤ワク
820   NEXT
830 NEXT
840 FOR I=0 TO 4
850    LINE (I*97+3,2)-(I*97+3,194),7              白ワク
860    LINE (3,I*48+2)-(391,I*48+2),7
870 NEXT
880 LINE (297,148)-(388,192),0,BF ——右スミの空白をつくる
890 RETURN
900 '
910 *MAZE
920 FOR I=0 TO 3:FOR J=0 TO 3:M(I,J)=I*4+J:NEXT:NEXT
930 I1X=3:I1Y=3
940 FOR NN=1 TO 100
950    R=INT(RND*4)+1                入れかえを100回行う
960    GOSUB *MV
970 NEXT
980 RETURN
990 '
1000 *MV
1010    ON R GOTO 1020,1040,1060,1080
1020       I2X=I1X:I2Y=I1Y+1
1030       IF I2Y>3 THEN 1170 ELSE 1100
1040       I2X=I1X-1:I2Y=I1Y
1050       IF I2X<0 THEN 1170 ELSE 1100
1060       I2X=I1X+1:I2Y=I1Y
1070       IF I2X>3 THEN 1170 ELSE 1100
1080       I2X=I1X:I2Y=I1Y-1
1090       IF I2Y<0 THEN 1170
1100    X1=I1X*97:Y1=I1Y*48
1110    X2=I2X*97:Y2=I2Y*48
1120    GET (X2+6,Y2+4)-(X2+97,Y2+48),G2    ——コマを配列に読み込む
1130    PUT (X1+6,Y1+4),G2,PSET             ——読み込んだコマを決められた移動先に移す
1140   LINE (X2+6,Y2+4)-(X2+97,Y2+48),0,BF  ——移ってしまったコマを黒で埋める
1150    SWAP M(I1X,I1Y),M(I2X,I2Y)     配列の交換
1160    I1X=I2X:I1Y=I2Y
1170 RETURN
1180 '
1190 *MVK
1200    ON R GOTO 1210,1230,1250,1270
1210       I2X=I1X:I2Y=I1Y+1
1220       IF I2Y>3 THEN 1430 ELSE 1290
1230       I2X=I1X-1:I2Y=I1Y
1240       IF I2X<0 THEN 1430 ELSE 1290
1250       I2X=I1X+1:I2Y=I1Y
1260       IF I2X>3 THEN 1430 ELSE 1290
1270       I2X=I1X:I2Y=I1Y-1
1280       IF I2Y<0 THEN 1430
1290    X1=I1X*97:Y1=I1Y*48
1300    X2=I2X*97:Y2=I2Y*48
1310    GET (X2+3,Y2+2)-(X2+100,Y2+50),G2
1320    IF Y1=Y2 THEN 1370
1330       ST=48/8*SGN(Y1-Y2):FOR Y=Y2 TO Y1-ST STEP ST
1340          PUT (X1+3,Y+2+ST),G2,PSET             コマを配列に読み込む
1350       NEXT                                     移動する
1360    GOTO 1400
1370       ST=97/8*SGN(X1-X2):FOR X=X2 TO X1-ST STEP ST
1380          PUT (X+3+ST,Y1+2),G2,PSET
1390       NEXT
1400    SWAP M(I1X,I1Y),M(I2X,I2Y)
1410    I1X=I2X:I1Y=I2Y
1420  GOSUB *HAN
1430 RETURN
1440 '
1450 *HAN
1460 HAN=0
1470 FOR I=0 TO 3:FOR J=0 TO 3          配列が最初と同じに
1480    IF M(I,J)<>I*4+J THEN HAN=1     なっているか確かめる
1490 NEXT:NEXT
1500 RETURN
```

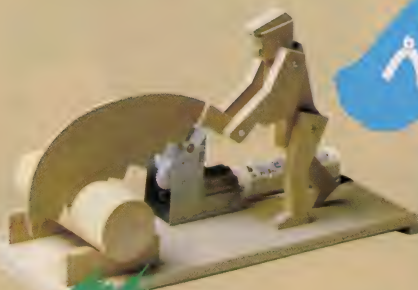
Side labels: 760–890 ワクの作成; 910–980 問題の作成; 1000–1170 問題用コマの移動ルーチン; 1190–1430 解答用コマの移動ルーチン; 1450–1500 解答の確認ルーチン

ホビーボーイのための

# グッズカタログ

おもしろいことが大好きなキミたちなら見のがせない。ホビーライフのためのグッズを徹底(てってい)紹介するよ。最新グッズや注目グッズがぞくぞく登場。きょうから、キミはホビーの情報通だ。

# for サイクルボーイ

春になるとアウトドアが気もちいいよね。とくに、風をきって走る自転車なんてサイコーだ。ツーリング、通学用のスポーツ車、街の中でも気分たっぷりのBMXルック車。ちょっと変わったところで、一輪車もはじめたらおもしろくてやめられなくなっちゃう。

データは、①タイヤサイズ ②ギヤー段数 ③適正身長

## スポーツ車

### グランドアローAT-200 ツノダ／63,800円

①26インチ ②18段シフト ③155cm 以上
人間工学にもとづき，コンピュータで設計されたトリプルバイオペースギアクランク。長距離，坂道でも足がつかれないギアーだ。マウンテン用カンチブレーキはラフロードでの制動もシャープ。クイックシートレバー採用。まさにオフロードに強いスポーツ車。

### テラ ランナー TUG-4701
ミヤタ／55,800円

①26インチ ②12段シフト ③155～184cm
人間工学が生んだ非真円エルゴギヤー，ユニクラウン型のフロントフォーク，オリジナルシルエットのハイテンション鋼フレーム。ワンタッチで調節できるクイックシートレバー。オフロード感覚のスポーツ車だ。

### カリフォルニア・スーパーエディション CE7-5301
ミヤタ／53,800円

①27インチ ②12段シフト ③159～179cm
まさつに強く，コーナーリング性能にすぐれたニューデュアルコンパウンドタイヤを採用。リムは軽合金製。しなやかで軽い足まわりだ。リアブレーキ用のワイヤーは内蔵だからシルエットがすっきりしている。ワイヤー口はもちろん樹脂キャップで雨をストップ。

①26インチ ③145cm 以上
自転車はスタイルだというキミには，こういったデザイン的なのもいいね。もちろん，走りやすさも考えてある。未来型のフォルムだ。

### ロードマンコルモF4 RM4-703 ブリヂストン／55,800円
①27インチ ②24段シフト ③160cm 以上
業界初の24段シフト車だ。F4（フロント内装４段シフト）で，足への負担がグンと軽くなり，フロントメカもコンパクトになった。坂道もラクに走行。ギヤをチェンジしたときにペダルをふむ力が急に変化することもなくなったので，一定のリズムで走ることができる。

## デザイン重視車

### ブルゾン BN-260
ブリヂストン／55,800円

## 自転車の点検チェックポイント

### 工具セット
950円

毎日のように乗っているサイクルボーイの自転車は，それだけいたみも多いはずだから，定期的に点検をするといいよ。チェックポイントはここだ。

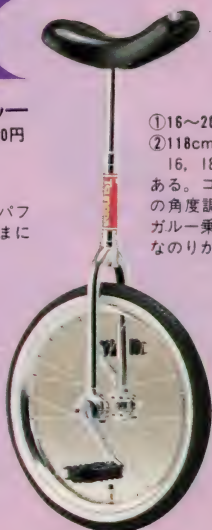
①ブレーキはちゃんとはたらいているか
②タイヤのキズ，すりへり，空気はどうか
③ライトの電球，ガラスはよごれていないか
④サドルの高さはてきとうか
⑤リフレクターもよごれているとあぶない
⑥ハンドルはまっすぐに固定しているか
⑦変速機は走行中にうまく作動するか
⑧チェーンのたるみ，ネジのゆるみも注意

## 一輪車

### カンガルー
丸石／17,000円

①16，18，20インチ
③130cm 以上から
この１台でサイクル・パフォーマンス。気軽に気ままに楽しみたいキミに。

### ミラクル
ツノダ／16,800円

①16～20インチ
②118cm 以上～132cm 以上
16，18，20インチの３種がある。コッターレスクランクの角度調節によって，〝カンガルー乗り〟などのとくしゅなのりかたも楽しめる。

### フラミンゴ
ミヤタ／15,800円～29,000円

①14～24インチ ③（対応各種あり）
日本一輪車協会（JUA）の公認商品。サドルには安定感ある樹脂のオリジナルプロテクターがつき，破損をふせいでいる。身長，技術に合わせてえらべる。本格教則本もついているぞ。

# BMX車

## 競技用

**グランドアローMX-100**
ツノダ／27,800円

①20インチ　③120cm 以上
クランクとクランクシャフトが一体となったワンピースギヤクランク，フレーム，ハンドル，ブレーキなど，競技用ではないが，あちこちに BMX のポリシーをとり入れている。チェーンタイプはシティーコースに合わせてハーフタイプだ。

**グランドアローMX-200**
ツノダ／39,800円

①20インチ　③129cm 以上
ハンドルは BMX 用 4 点止めシステムでガッチリと固定。ショートタイプのブレーキレバーは，グリップをにぎりながらのブレーキングに威力を発揮。全身をハードなつくりと機能性でかためた，本格的な BMX 競技用。

**エキサイター201　EX201M**
ツノダ／39,800円

③116〜143cm
まっ白なカバーつきホイールはカリフォルニア気分。ストレートフロントフォーク採用。競技用ではないけれど，街の中をバリバリ走ろう。

**エアーコブラファイター　ACF-01**
ミヤタ／34,800円

①20インチ　③130cm 以上
ハイテン鋼のフロントフォーク。20×1.75ブロックパターンタイヤ。これは競技用ではないけれども，競技用としてはエアーコブラ　プロフェッショナル（ACP-1 47,800円），エアーコブラ　コンペティション（ACC-01 62,800円）がある。

**クロスファイヤー　CF-DF**
ブリジストン／39,800円

①20インチ　③126cm 以上
気分だけは BMX。競技用ではないけれど，やっぱり小まわりはきくし，悪路にも強いぞ。

## BMX

BMX(バイシクルモトクロス)車のはじまりは、1960年ごろに作られたハイライザー型自転車。20インチのタイヤに高い位置のハンドルのものだ。この自転車で子どもたちが丘を登ったり岩場を走ったりしていたのがBMX、荒れ地や障害物がおかれたコースを走る競技のもとになった。だから、競技用BMXは材質、溶接などがかなりがんじょうにできている(ここでは、町の中でBMXの走りを追求したいキミのために、競技用ではなくBMXルック車を中心に紹介した)。

本格的にBMXをはじめたいと思っているキミのためには、日本BMX協会（JBA・問い合わせ先03-485-4581)もある。入会すると(入会金4000円)、公式レースに参加できるし、講習会の指導も受けられるんだ。

## for カメラボーイ

むずかしい操作もいらない、小さくてカッコいいデザイン、そのくせ性能はバッチリのAF（オートフォーカス）コンパクトカメラは、ホビーボーイの必需品。注目の望遠撮影もできる2焦点AF、水中AFなど、カメラは、さいこうにノッているよ。

## AFコンパクトカメラ

### オリンパス　AF-10クォーツデイト
（ピカソ・ミニ）
37,800円

超軽量（230g）・超小型の，まさしくコンパクトカメラ。電気回路の効率性を追求した結果，機能性の高さと安いねだんが実現できている。最短撮影距離は65cm，中央重点測光方式により逆光でも写したいものの露出はバッチリなのだ。

### オリンパス　ピカソAF-1
42,800円　日づけ・時間表示つき47,800円

生活防水機構（どんな方向から水がとびちってもだいじょうぶ）がついている。水分だけでなく，砂やほこりにも強い。ストロボは，暗いところ，逆光で自動発光。接写と望遠のレンズがオプションとして用意されている。

### リコー　マイポート・エル
37,800円

コンパクトカメラは，ますますカンタンになってゆく。焦点，露出，フィルム装てん，まき上げ，まきもどし，ストロボ，DX対応などすべて自動。おまけにインナーキャップの開閉スイッチが電源スイッチを兼用。キャップをつけたまま撮影なんていうこともなくなった。

### ニコン　ピカイチ3クォーツデイト
43,000円

45cmまでの接写が可能。夜だけでなく昼間でも，逆光や木陰などを感知して，自動逆光スピードライトが働く。レンズカバーは本体に内蔵。カバーがとじている間はシャッターボタンもロックされる。

### フジ カルディアハイトデート
46,800円

フジならではのプレワインディング方式は，あと何まいとれるかが正確にわかるし，撮影ずみのフィルムはまちがえて裏ぶたを開けてもダメにならない。フィルムに対する心くばりはばんぜんだ。きれいな画質を追求した設計のフルオートカメラ。

### ニコン　ピカイチルポ
クォーツデイト
33,500円

機能だけでなく操作性も重視したボディーデザイン。「気軽にルポルタージュ」をテーマにしたフルオートカメラ。

### キャノン　オートボーイ
39,800円

55センチまでの近接撮影が可能になった。ストロボは明るさを自動検知するので，暗やみ，夕ぐれ，逆光撮影も正確にできる。オートボーイシリーズの3代目。

### ミノルタ　マック-7
クォーツデイト
49,800円

シャッターボタンやダイヤルのでっぱりがなく，うす型のすっきりしたボディー。65cmまでの近距離撮影，連続撮影も可能だ。ピントの精度もますますアップして，画質もいちだんとシャープになった。

### リコー　20
16,800円　日づけ・時間表示つき21,800円

オートフォーカス，ストロボ内蔵，フィルム自動まき上げ，まきもどし，自動露出をそなえて，しかもこの安さ。気軽に楽しめるワンタッチカメラだ。

## もっとこりたいキミにはAF一眼レフ

### ミノルタα-5000
ボディー75,000円
AFズーム35-70ミリF4レンズつき110,000円
「オートフォーカスの一眼レフ」で大人気のαシリーズ。α-7000、α-9000につづく第3弾だ。フィルム入れから巻きもどしまでフルオート。プログラムモードを使えばあとはシャッターを切るだけで、プロなみの写真がとれるのだ。

### キャノン　EOS650
ボディー80,000円
EF35-70ミリF3.5-4.5レンズつき118,000円
キャノンからはじめて出た高品位オートフォーカス一眼レフ。AFシステム，測光システム，電子制御システムが映像ネットワークをつくっているから，操作よりとりたい写真をとることに集中できるのだ。手ブレしにくいシャッタースピードを優先するインテリジェントプログラムAEまでついているよ。

## 〈2焦点〉

### ミノルタAFテレクォーツデート
53,800円
切りかえしレバーひとつで，38ミリの標準レンズが60ミリの望遠レンズになる。光のはかりかたがセンター測光だから，まわりの光に影響されることなく，しぼりもシャッター速度もとりたいところにピタリと合うのもとくちょう。2019年までのフルオートカレンダーがついていて，日づけ，時間も写しこめる。

### キャノン　オートボーイテレ
56,300円
標準40ミリと望遠70ミリレンズがワンタッチでえらべる。多重撮影機能によって，1まいの写真に同一人物が何人もうつるようなトリックの写真も可能だ。その他，露出補正機能，ソフトフォーカスフィルター機構もついているから，一眼レフなみに楽しむこともできそうだ。

### ニコン　ピカイチテレ
クォーツデイト
57,800円
広角38ミリと望遠65ミリのレンズが自在に切りかわる。広角では40cmまでの近接撮影も可能だ。最短撮影距離より接近すると電子音が警告してくれる。ニッコールレンズの技術を生かした高屈折率低分散レンズが，望遠でもシャープで美しい映像をとらえる。

### フジ　タンデム²
52,800円 日づけ・時間表示つき57,800円
レンズセレクターをまわすだけで，標準38ミリと望遠65ミリのレンズが切りかわる。DX表示のフィルムを使えば，ISO50〜1600まで，フィルム感度も自動セット。装てんされたフィルムが裏ぶたをとじると同時にすべてまきとられる独自のフルワインディング機構をもち，シャッターを切るごとに撮影ずみのフィルムはパトローネの中へまきこまれるので，まちがってうらぶたをあけてしまったときでも安全。

### リコー　TF-500D
55,800円
広角，望遠が切りかえられるカメラとしてははじめての，焦点距離比率2倍（広角35ミリ，望遠70ミリ）を実現した。さらに，別売の「テレコンバータ TH105」(9,800円)を装着すると最大焦点距離は105ミリになる。これまで一眼レフでしかとれなかったような本格的な望遠撮影もOKというわけだ。1コマ1秒の連写機能，1秒までのロングシャッターもそなえている。しかも，2焦点AFカメラの中でもっとも小型，軽量なのだ。

## その場で見れるインスタントカメラ

### フジ　フォトラマ800X
39,800円
カンタン，キレイを追求したインスタントカメラ。専用クローズアップユニットを使えば25cmまでの接写もできる。ただし，このカメラにはフジインスタントカラーフィルムFI-800（世界最高感度のISO800。2,250円）以外のフィルムはつかえないから注意。

## そうじゅうするラジコンカメラ

### ヨネザワ　ラジカメR-900
16,000円
ラジオコントロールでカメラが走る。はなれたところからのかくしどり，人間が近づきにくいところの撮影もこれならOKだ。車はフルアクション走行。カメラアングル(上下90度)操作は送信機からおこなうという自動制御カメラマシンだ。

## 〈水中〉

### キャノン　アクティ
基本セット38,300円／フルセット46,800円
防水機構，防砂機構，水中撮影用補正レンズを装備。高強化プラスチック使用のボディーで，世界最小・最軽量(385g)が実現した。水陸両用のヘビーデューティー全自動カメラだ。

### フジ　タフガイデート
49,800円
水深3mまでの水中撮影が可能。防水性，耐ショック性にすぐれたヘビーデューティーカメラだ。手ぶくろをしたままでラクに操作できるよう，操作部すべてが大きめにつくってある。超高感度ISO1600に対応，1/2ステップの感度セットも可能だから，美しい画質がキミのものになる。日づけ，時間の写しこみも可能。

## for ラジコンボーイ

ラジコンの人気ナンバーワンはなんといっても車。でも、青空を飛ぶプレーンも魅力いっぱいだ。メーカーが技術とアイデアを結集した新製品を紹介しよう。

## 車

### ストライカー 1/10
田宮模型8,800円

F-1マシンのフォルムを採用したRCバギー。シャーシの性能が高いから、チューンナップにじゅうぶん対応できる。高性能を秘めたベーシックマシンだ。

### ランチアLC-2 1/24
田宮模型21,800円

専用プロポ・バッテリー，充電器がついたフルセット。ポルシェ962CではじまったタミヤのタムテックRCシリーズの最新作だ。1/12スケールのはんぶん。小さな体に高性能を秘めている。

### コスモ 1/10
京商11,500円

新開発レーシングクラッチを標準装備。スタート時や急加速のホイールスピンを解消，モーターのパワーも高めに設定できる。さらに足まわりもハイグレード。

### プラズマMKⅢ リミテッドα-Ⅱ 1/12
京商24,000円

京商ファクトリーチーム仕様の純レーシングカー。超強度・超軽量のカーボンシャーシ，ジュラルミン製の高精度リヤアクスルマウント，ジュラルミンビス採用。ビス1本にいたるまでだきょうのない設計がされている。

### CRXパーセックⅡ プレシード 1/12
青柳金属工業22,000円

空気抵抗を考えた流面型の新型ボディー。メインシャーシ・B使用により，バンピーな路面でのリヤの追縦性をグーンと向上させた。キングピン・スプリングはミディアム，ハード，ソフト3種入り。

### 86J 1/12
青柳金属工業12,000円

J2をこえたJ2。3ポイントサスペンションカーの時代を切り開いたロードランナーが，さらにみがかれて登場。軽量ワンピースフロントシャーシははば広で，耐クラッシュ性，ねじれ剛性が高い。

### レイジェントⅡ 1/10
青柳金属工業29,800円

シャーシなどはレイジェントと共通。フロントホイル，ワンウェイベアリングつき。変更は2スピード（遠進クラッチ）つきの新型レイジェント。

### レイジェント 1/10
青柳金属工業22,500円

パワフルなだけの4WDからより洗練された4WDへ。パワーロスを極限まで低減，するどい加速を実現した。4WDに最適な重量配分のため，忠実なステアリングワークが期待できる。

### レーシングパジェロ 1/12
京商21,800円

初心者のためのエンジンバギー。工場完成エンジン搭載。新型マフラー装備。エンジンの始動性はバツグンでメンテナンスもカンタン。これなら気軽にエキサイティングなエンジンバギーが楽める。

### ザ・ニンジャ4WD 1/10
東京マルイ15,800円

タイヤは，コンピュータ設計のマックストラクションを装備。グリップカはバツグンだ。ボディーは耐久性バツグンで軽量のポリカーボネイト製。ジュニア4WDシリーズにも登場している。

### ザ・ミッドシップス4WD+S 1/10
日本模型19,800円

### ルミナス4WD 1/10
日本模型17,800円

## プレーン

### R/Cプレイボーイ
ユニオン5,000円 フルセット9,800円

RCエアプレーンがたった5,000円（キットだけのねだん）。操作がカンタンな2chラダー・エレベーター方式を採用。組み立て時間は90分。はじめてフライトするキミのために作られたスティックプレーンだ。

### プチ・ドリーミン850 1/12
京商16,800円

京商電動プチプレーンシリーズの最新作。実機シタブリアを1/12に再現。低重心設計によって安定したフライト。エルロン取りつけ済の主翼の採用によってスポーツフライトも楽しめる。

### コスモシューター
日本模型13,800円

### FFバンテージ 1/10
日本模型13,800円

### R/C セスナ177
ユニオン15,500円 （フルセット）

スティックプレーンを卒業したキミのためのやや高度な機種。

### プチ・ロビン850
京商16,800円

実機ロビンのフォルムをスケールタウン。ダイレクトドライブ方式と専用プロペラ採用。

### プチ・ブリーズン1200
京商16,800円

実機G109Bを思わせる機体。新設計専用プロペラ採用。小型ながらダイナミックなフライトを見せてくれる。

## for プラモボーイ

キミの大好きな車、バイク、船などを自分の手で作り上げる。そして、それをいつもそばにおいておくことができる。それがモデルの楽しさだね。

### 車

**サバンナRX-7・GTリミテッド（クイックモーターライズ）**
田宮模型1,000円 1/24
モーターと電池ボックスをつなぐ金具をセットしてモーターをのせ，組み立てずみのスイッチをとりつけるだけのクイックモーターライズ。単3かん電池2本をセットすれば走行可能。専用シャーシは組み立てカンタンで，ショックも強い。

**ビッグウィッグJr. 1/32**
田宮模型600円
タミヤのレーサーミニ4駆シリーズの5作目。組み立てはすべて接着剤いらずのはめこみ式，かくじつな取りつけですこしくらいのショックにはビクともしない。ギアー比は2種類。単3かん電池2本でガンガン走る。

**ジュニア4WDシリーズ**
東京マルイ　各600円
本格RC4WDオフロードカーの名車を，1/32スケールにしたモデル。組み立ては接着剤不要。ハイパワー，ハイスピードの変速ができ，ハイパワーでは45度の急坂も登ってしまう。単3かん電池2本使用。

**オースチンヒーレースプライトMK-1 ハードトップ 1/24**
グンゼ3,800円
金属パーツやラバーパーツならではの質量感が，プラスチックとはひと味ちがう。さらにリアルになったハイテックモデル。

### バイク

**ホンダNSR500 グランプリレーサー 1/12**
田宮模型1,000円
世界ロードレース500ccクラスで，1986年シーズンランキング2位をかくとくしたホンダNSR500。V4エンジンはもちろん，2基が一体となったキャブレターやV字型の大型ラジエーターも精密に再現されている。

ほとんどの部品が金属。どこまでもスケールに忠実な，超精密なパーツ。キミは実物にどこまでせまれるか？

**ホンダRC110 1/12**
グンゼ3,800円

**BMWR69S 1/12**
グンゼ4,500円

**メグロ500Z7 1/12**
グンゼ4,500円

### 船

船は，車やバイクとくらべるとニューモデルが少ない。でも，やっぱり気になる。実物が雄大だから，とうぜんパーツも多くてふくざつ。それだけに作りごたえはじゅうぶんだ。

**シレーヌ**
グンゼ
4,500円

**フェニックス**
グンゼ
4,500円

**ベンポール**
グンゼ4,500円

**イ号-19 潜水鑑 1/200**
日本模型1,500円

**自衛艦「あまつかぜ」 1/200**
日本模型2,800円

**バンダイ**
テレビ番組「風雲！ たけし城」が，作って遊べる楽しいプラモデルになった。番組さながらのゲーム2場面（2ゲーム）で1セットだ。

**風雲／たけし城1**
（ジブラルタル海峡編・最後の決戦編）300円

**風雲／たけし城2**
（スターボーリング編・キノコでポン編）300円

## クラフトボーイ

さまざまなしかけやアイデアをもりこんだ工作キット。作っている間もおもしろいけど、作り終わったあとの楽しみも大きいものばかり。

「申し訳ない」工作基本セット
田宮模型
2,200円
机をたたいて「コラッ！」とおこると、イスにすわってふんぞり返ったアイツが、ペコリと頭を下げてひらあやまり。それで気分もすっきり。最新エレクトロニクスをゆかいに使った工作だ。

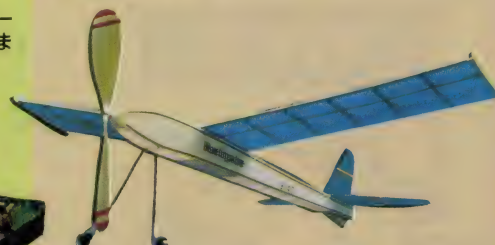
スキーヤー工作基本セット
田宮模型
1,200円
これまでになかったすべるようにすすむ動き。上り坂はスイスイと登り、下り坂はスーとすべるメカには興味しんしん。

きこり工作基本セット
田宮模型
1,000円
クランクのちょっといがいな働きで、働き者のきこりが力をこめて木をきる作業をつづける。メカニズムのくふうと、ほのぼのムードの動きが楽しい工作。

## ゴム動力プレーン

ゴム動力ながら、おどろくほどの滞空飛行。制作時間15〜30分のイージープレーンから、超高精度精密設計の本格的なハイグレードモデルまで。

イーグル　ユニオン　500円

セスナ　ユニオン　500円

ブルーインパルス　ユニオン　1,500円

イエローカブ　ユニオン　2,500円

## 箱庭

建物を組み立てたら、庭にタネをまいてホンモノのグリーンを作ってしまう箱庭シリーズ。町のなかから消えてしまった古きよき時代を再現する風物誌シリーズ。

箱庭シリーズ

河合商会

牧場
900円

渡し場
900円

いなかの駅　900円

風物誌シリーズ

居酒屋
650円

ふうりんや
500円

つくだにや
500円

## ツールカタログ

ツール〈いい工作用具はキミの右うで〉

電動ドリル(コードレスタイプ)
東京マルイ
1,600円

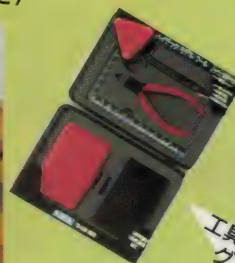
卓上電動ボール盤(コードレスタイプ)
東京マルイ　2,500円

電動糸ノコ盤(コードレスタイプ)
東京マルイ　2,900円

◀電動グラインダー(コードレスタイプ)
東京マルイ　2,900円

▲曲線バサミ(プラスチック用)
田宮模型　850円

工具セットグンゼ

ニッパー・はさみセット
5,000円

水性ホビーカラーセット
1,000円

ヤスリセット　4,000円
ピンバイスセット　4,800円

頭脳をリフレッシュ

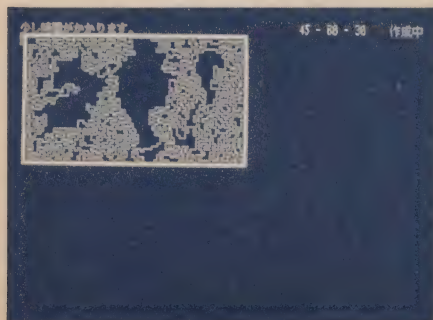
パズル 2

# 迷図作成ツール

迷図をひとつ解いたからって安心してはだめだよ。これを使えばいくらでも新しい迷図が作れちゃうんだ。カンタンなものからむずかしいものまで、なんでも注文に応じるよ。

## 使い方

まず，迷図のタテの大きさ，ヨコの大きさ，種類をえらぶ。タテは10区画から93区画，ヨコは10区画から155区画まで，種類は何とおりもある。

迷図の大きさと種類を入力すれば，あとはコンピュータが迷図を作成してくれるのを待つばかりだ。大きさが大きくなればなるほど時間がかかるけれど，気長に待つこと。

迷図がだんだんできあがっていく

迷図ができあがると，ハードコピーをとるかどうか質問される。ハードコピーをとって友だちに配ってやらせるのもいい。

画面上で解くなら，ドットが点めつするので，[2][4][6][8] キーを使って移動させていく。

プリントアウトした迷図

```
10 'save "2:MAZE"
20 SCREEN 3:CONSOLE 0,25,0,1:NEW CMD
30 XL=10:YL=20:XS=4:YS=4
40 NXMAX=155:NYMAX=93
```

データの入力ルーチン

```
50 '   **********  input  ************
60 '
70 PRINT "迷図の縦の大きさは  ( 10-"NYMAX") ";
80   INPUT NY
90     IF NY>=10 AND NY<=NYMAX THEN 110
100     BEEP : GOTO 70
110 PRINT "迷図の横の大きさは  ( 10-"NXMAX") ";
120   INPUT NX
130     IF NX>=10 AND NX<=NXMAX THEN 150
140     BEEP : GOTO 110
150 REM
160 PRINT "迷図の番号は  ( 0-65535 ) ";
170   INPUT N
180     IF N>=0 AND N<=65535! THEN 200
190     BEEP : GOTO 160
200 RANDOMIZE (N-32768!)
210 XH=XL+NX*XS : YH=YL+NY*YS
220 N1=NX+NY : N2=NX*NY/3
230 '
```

- 70〜100：迷図のタテの大きさの入力
- 110〜140：迷図のヨコの大きさの入力
- 160〜200：迷図の作成用乱数の入力
- 210：迷図のタテとヨコの最大の座標の計算
- 220：迷図をかくループの回数

迷図作成のルーチン

```
240 '   ******** make a maze  **********
250 '
260 CLS 3:SCREEN 4 : WIDTH 80,25:CONSOLE ,,0
270 LINE (XL-XS,YL-YS)-(XH+XS,YH+YS),7,B
280 LINE (XL,YL)-(XH,YH),7,B
290 PAINT (XL-1,YL-1),7,7
300 '
310   PRINT "少し時間がかかります。";
320 LOCATE 50,0
330   PRINT NY;"-";NX;"-";N;"   作成中"
340 '
350 LL=0
360 FOR I=1 TO N1
370    R=INT(RND*4)
380    IF R=0 THEN X=XL  :  Y=YL+(INT(RND*NY)+1)*YS
390    IF R=1 THEN X=XH  :  Y=YL+(INT(RND*NY)+1)*YS
400    IF R=2 THEN Y=YL  :  X=XL+(INT(RND*NX)+1)*XS
410    IF R=3 THEN Y=YH  :  X=XL+(INT(RND*NX)+1)*XS
420    GOSUB 1250
430 NEXT I
440 '
450 LL=1
460 FOR I=1 TO N2
470    X=XL+(INT(RND*(NX-1))+1 )*XS
480    Y=YL+(INT(RND*(NY-1))+1)*YS
490    GOSUB 1250
500 NEXT I
510 '
520 LOCATE 0,0
530   PRINT "もうしばらくお待ちください"
540 LL=0
550 NA=INT(NX/2)
560 REM
570 FOR I=0 TO NX
580     FOR J=0 TO NY
590         X=XL+XS*I
600         Y=YL+YS*J
610         GOSUB 1250
620     NEXT J
630 NEXT I
640 '   ----- make entrance & exit -----
650 LINE (XL-XS,YL+1)-(XL,YL+YS-1),0,BF
660 LINE (XH+XS,YH-1)-(XH,YH-YS+1),0,BF
670 '
```

- 270〜290：ワクをかく
- 350〜430：カベから線を出させるループ 進む方向を決めている
- 450〜500：線から線を出させるループ 進む方向を決めている
- 520〜630：全部埋まっているか確かめるループ 迷図の左から右に向かって進んでいく
- 640〜670：入口と出口をつける

コピー

```
680 '   ----- copy -----
690 LOCATE 0,0
700   PRINT "ハードコピーを取りますか  [y/n] ";
710 LOCATE 50,0
720   PRINT NY"-"NX"-"N"    "
730     CO$=INKEY$
740       IF CO$="" THEN 730
750       IF CO$="Y" OR CO$="y" THEN 780
760       IF CO$="N" OR CO$="n" THEN 810
```

- 680〜：コピーをとるか確かめる。

ルーチン

```
770           BEEP : GOTO 730
780             LOCATE 0,0
790               PRINT SPC(50)
800             COPY 3
810     X=XL+XS/2
820     XG=XH+XS/2
830     Y=YL+YS/2
840     YG=YH-YS/2
850     PSET (X,Y)
860 '
870 LOCATE 0,0
880   PRINT "   00:00:00                          "
890 K$=INKEY$
900     IF K$="" THEN 890
910 TIME$="00:00:00"
920 '
```

迷図の中を進む点の最初の位置、
とゴールの位置を決める

点操作ルーチン

```
930 REM ----- circle move point -----
940 K$=INKEY$
950     XF=0 : YF=0
960     IF K$=CHR$(&H36) AND POINT(X+XS/2,Y)=0 THEN XF=1  : YF=0
970     IF K$=CHR$(&H34) AND POINT(X-XS/2,Y)=0 THEN XF=-1: YF=0
980     IF K$=CHR$(&H38) AND POINT(X,Y-YS/2)=0 THEN XF=0  : YF=-1
990     IF K$=CHR$(&H32) AND POINT(X,Y+YS/2)=0 THEN XF=0  : YF=1
1000     PSET (X,Y),2
1010         X=X+XS*XF : Y=Y+YS*YF
1020     PSET (X,Y),0
1030 REM
1040 LOCATE 3,0 : PRINT TIME$
1050     IF X=XG AND Y=YG THEN 1080
1060 GOTO 940
1070 '
```

点が動くところに
カベがないか確かめる

点を動かす

時間を表示

点がゴールにたっしたか確かめる

最終メッセージ

```
1080 '    ----- goal & end -----
1090 '
1100 LOCATE 12,0
1110 PRINT "********  goal  *********     ";
1120 CMD PLAY "v15o6g8r8g32r8v15>c1","v8o5c8r8c32r8>f1","v15o4g8r8g32r8>c1"
1130 COLOR 2
1140        PRINT "もう一度やりますか [Y/N]"
1150    COLOR 7
1160 '
1170 S$=INKEY$
1180    IF S$="" THEN 1170
1190      IF S$="Y" OR S$="y" THEN RUN
1200      IF S$="N" OR S$="n" THEN 1220
1210        GOTO 1170
1220 CLS : CONSOLE 0,25,1,1
1230 END
1240 '
```

ファンファーレ

もう一度するかの確認

終わりにする

線を引くルーチン

```
1250 REM ----- start point  chek -----
1260 OX=X : OY=Y
1270 IF POINT (X,Y)=0 THEN RETURN
1280 X1=X:Y1=Y
1290    PSET (X1,Y1)
1300 '
1310     DD=INT(RND*4)+1 : CN=0
1320     ON DD GOTO 1340,1360,1380,1400
1330 '
1340     CN=CN+1
1350     IF POINT(X+XS,Y)=0 THEN OX=X : X=X+XS : GOTO 1470
1360     CN=CN+1
1370     IF POINT(X,Y+YS)=0 THEN OY=Y : Y=Y+YS : GOTO 1470
1380     CN=CN+1
1390     IF POINT(X-XS,Y)=0 THEN OX=X : X=X-XS : GOTO 1470
1400     CN=CN+1
1410     IF POINT(X,Y-YS)=0 THEN OY=Y : Y=Y-YS : GOTO 1470
1420     IF CN<4 THEN 1330
1430 '
1440 IF OX=X AND OY=Y THEN RETURN
1450 IF LL=1 THEN X=OX : Y=OY : GOTO 1270
1460 RETURN
1470 '
1480 LINE (X1,Y1)-(X,Y),7
1490    X1=X:Y1=Y
1500 GOTO 1300
```

スタートの点にすでに線がかかれているかの確かめる

進む方向を決める

進む方向に線が
かかれていないか確かめる

進む場所がなくなったらリターン

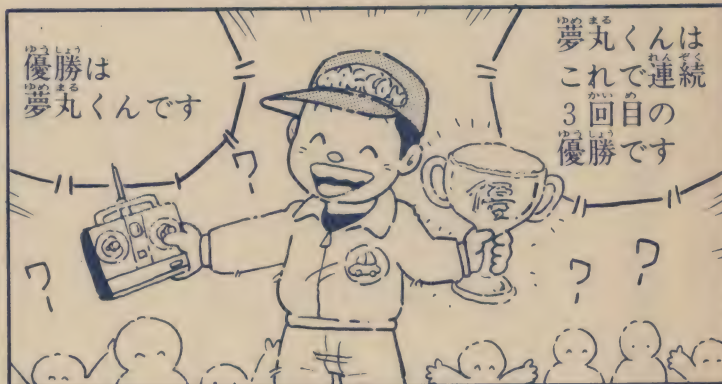
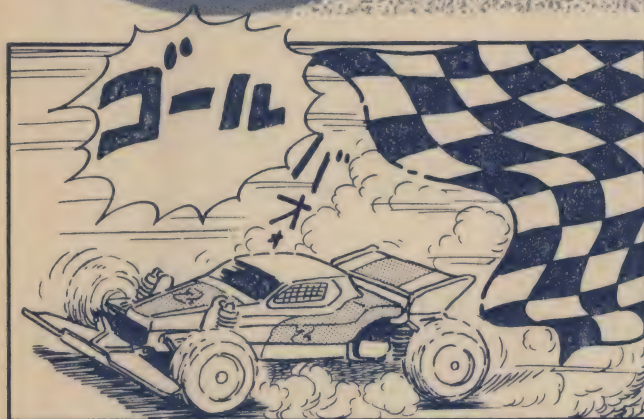
線をひく

※注　日本語 BASIC を使用しない場合は，20行の SCREEN を 2 にして，漢字をカタカナに変えること。

*便利さいっぱい*

**実用ソフト 1**

# ラジコン競技会用データベース

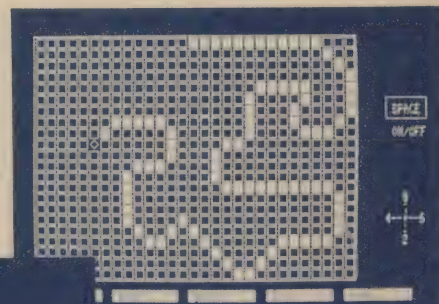
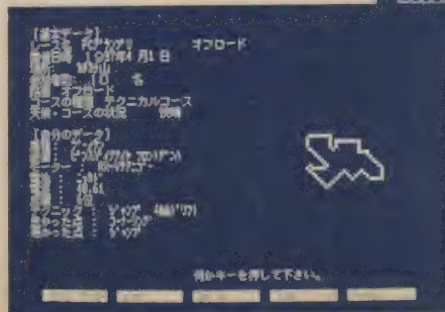
**レース場のコースの形、路面状態を知ってマシンを調整することは、レースの常識だよね。そのためのプログラムがこれ。レース場、キミのマシン、キミのテクニックなど細かいデータを入力して保存できる。たよりになるマネージャーなのだ。**

## 使い方

メニューは「1，登録」「2，表示」「3，変更」「4，終了」。

まず，[1]でデータの登録をしよう。レース名，開催日時，場所，レースの種類，コースの種類や路面，天候，コースの形などのレースの基本データと，キミのマシンのデータ，成績，反省点などを画面の指示にしたがって順に入力していく。

コースの形は，グラフィックスで作成する。カーソルを[2][4][6][8]キーで移動させテンキーでひとつずつ決定していくと，方眼の画面上にコースの形ができる。

登録が終わったら，データをフィイルし，レコード番号をつける。レコード番号は[2]で表示させるときに必要だから，記憶しておこう。

[3]でデータを変更する場合も，やはり変更したいデータのレコード番号でデータを呼び出す。修正は1行単位だから，変更がある行は行全体を入力しなおすこと。

コース作成画面

データ表示画面

```
10 'SAVE "2:RAJI",A
20 '
30 SCREEN 4:WIDTH 80,25:DIM MP(30,22)
40 GOSUB *KAN
50 OPEN "KIHON" AS #1
60 FIELD #1,20 AS U$,2 AS A$,2 AS B$,2 AS C$,2 AS D$,20 AS E$,8 AS F$,2 AS G$,2
AS H$,2 AS I$,40 AS J$
70 OPEN "GRAPH" AS #2
80 FIELD #2,220 AS T$
90 OPEN "JIBUN" AS #3
100 FIELD #3,20 AS V$,20 AS L$,10 AS M$,10 AS N$,10 AS W$,10 AS P$,50 AS Q$,50 A
S R$,50 AS S$
110 '
120 *MENU
130  CLS
140  LOCATE 25,2:PRINT "*** メ ニ ュ ー ***"
150  LOCATE 25,4:PRINT "１．登　　録"
160  LOCATE 25,6:PRINT "２．表　　示"
170  LOCATE 25,8:PRINT "３．変　　更"
180  LOCATE 25,10:PRINT "４．終　　了"
190  LOCATE 25,12:INPUT "ＮＯ．＝",NO
200  ON NO GOSUB *TOUROKU,*HYOUJI,*HENKO,*END.
210 GOTO *MENU
220 '
230 *END.
240 CLOSE:CLS ───OPENしたファイルをCLOSEする
250 END
260 '
270 *TOUROKU
280  CLS
290  GOSUB *IN1
300  LOCATE 10,20:INPUT "データはこれでいいですか。（Ｙ／Ｎ）",HN$
310  IF HN$="N" THEN 280
320  CLS
330  FOR J=1 TO 22:LOCATE 2,J:PRINT STRING$(29,"□");
340    FOR I=1 TO 29:MP(I,J)=0:NEXT
350  NEXT
360  GOSUB *GRAPH
370  CLS
380  GOSUB *IN2
390  LOCATE 10,20:INPUT "データはこれでいいですか。（Ｙ／Ｎ）",HN$
400  IF HN$="N" THEN 370
410  CLS
420  R=LOF(1)+1
430  LOCATE 30,10:PRINT "登 録 中  レコード番号";R
440  GOSUB *TR.MG
450  GOSUB *LSET.
460  PUT #1,R:PUT #2,R:PUT #3,R
470 RETURN
480 '
490 *IN1
500  PRINT KAN1$
510  PRINT KAN2$;SPC(2):INPUT "",RE$:LOCATE 30,1:PRINT A1$;:INPUT "",NA$
520  PRINT A2$;:LOCATE 14,2:INPUT "",NCH1$
530  LOCATE 18,2:INPUT "",NCH2$
540  LOCATE 22,2:INPUT "",NCH3$
550  PRINT A6$;:INPUT "",BA$
560  PRINT A7$;:LOCATE 10,4:INPUT "",SAN$
570  PRINT A8$;:INPUT "",SYU$
580  IF VAL(NA$)=1 THEN PRINT A9ON$;:INPUT "",RO$
590  IF VAL(NA$)=2 THEN PRINT A9OF$;:INPUT "",RO$
600  PRINT A10$;:INPUT "",KO$
610  PRINT KAN12$;:INPUT "",TEN$
620 RETURN
630
640 *GRAPH
650  LINE (14,14)-(480,369),7,B
660  LOCATE 65,15:PRINT "   8"
670  LOCATE 65,16:PRINT "   ¦"
680  LOCATE 65,17:PRINT "4--+--6"
690  LOCATE 65,18:PRINT "   ¦"
700  LOCATE 65,19:PRINT "   2"
710  LINE (520,102)-(576,132),7,B
720  LOCATE 66,7:PRINT "SPACE"
730  LOCATE 66,9:PRINT "ON/OFF"
740  GOSUB *ED
750 RETURN
```

- 50〜100: ファイルをOPENする
- 140〜200: メニュー画面
- 200: メニューの選択によって、サブルーチンへとぶ
- 290〜320: 基本データの登録
- 330〜370: コースの登録
- 390〜410: 自分のデータを登録
- 430〜470: 登録すべてのデータをファイルの中に入れる
- 500〜630: 基本データを入れるサブルーチン
- 640〜740: コースを入力するサブルーチン

```
760
770 *ED
780  CX=2:CY=1      ┐カーソル位置初期設定
790  LOCATE ,,0     ┘
800  *LOOP
810    MA=MP(CX/2,CY)                              ┐
820    IF MA=0 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "◇";        │
830    IF MA=1 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "◆";        │カーソル表示
840    KY$=INPUT$(1)                               │
850    IF MA=0 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "□";        │
860    IF MA=1 THEN LOCATE CX,CY:PRINT "■";        ┘
870    IF KY$="2" THEN CY=CY+1:IF CY>22 THEN CY=1       ┐
880    IF KY$="4" THEN CX=CX-2:IF CX<2 THEN CX=58       │キー入力判定
890    IF KY$="6" THEN CX=CX+2:IF CX>58 THEN CX=2       │
900    IF KY$="8" THEN CY=CY-1:IF CY<1 THEN CY=22       ┘
910    IF KY$="E" THEN 940                ───────終了へ
920    IF KY$=" " THEN MP(CX/2,CY)=-MA+1  ───────スペースキー入力……ドット反転
930  GOTO *LOOP
940  LOCATE ,,1                           ───────コースデータ作成終了
950  LOCATE 62,1:PRINT "END (y/n) ";:KY$=INPUT$(1)
960  LOCATE 62,1:PRINT "          ";
970  IF (KY$<>"Y")*(KY$<>"y") THEN *LOOP
980 RETURN
990 '
1000 *OP.GM
1010  FOR CX=2 TO 58 STEP 2:FOR CY=1 TO 22     ┐
1020    IF MP(CX/2,CY)=0 THEN 1050              │
1030    MX=CX*2+400:MY=CY*4+150                 │登録されているコースをかく
1040    LINE (MX,MY)-(MX+3,MY+3),7,BF           │
1050  NEXT:NEXT                                 │
1060 RETURN                                     ┘
1070 '
1080 *TR.MG                                              ┐
1090  MG$=""                                             │
1100  FOR I=1 TO 22:FOR J=1 TO 5                         │
1110    MGG=0                                            │コースデータを圧縮する
1120    FOR K=1 TO 6:MGG=MGG*2+MP(J*6-6+K,I):NEXT        │
1130    MG$=MG$+RIGHT$(HEX$(&H100+MGG),2)                │
1140  NEXT:NEXT                                          │
1150 RETURN                                              ┘
1160 '
1170 *TR.GM                                              ┐
1180  MG$=T$                                             │
1190  FOR I=1 TO 22:FOR J=1 TO 5                         │
1200    MGG=VAL("&H"+MID$(MG$,I*10+J*2-11,2))            │
1210    FOR K=6 TO 1 STEP -1                             │圧縮してあるコースデータを
1220      MP(J*6-6+K,I)=MGG MOD 2                        │配列に変換する
1230      MGG=INT(MGG/2)                                 │
1240    NEXT                                             │
1250  NEXT:NEXT                                          ┘
1260 RETURN
1270 '
1280 *IN2                              ┐
1290  PRINT KAN13$                     │
1300  PRINT B1$;:INPUT "",SHA$         │
1310  PRINT B2$;:INPUT "",SOU$         │
1320  PRINT B3$;:INPUT "",MO$          │
1330  PRINT B4$;:INPUT "",DE$          │自分のデータを
1340  PRINT B5$;:INPUT "",HA$          │入力するサブルーチン
1350  PRINT B6$;:INPUT "",SEI$         │
1360  PRINT B7$;:INPUT "",TEK$         │
1370  PRINT B8$;:INPUT "",YO$          │
1380  PRINT B9$;:INPUT "",WA$          ┘
1390 RETURN
1400 '
1410 *HYOUJI                                                            ┐
1420  CLS                                                               │
1430  INPUT "何番目のデータを表示しますか。",NU                          │
1440  PRINT:PRINT "ただいま読み込んでいます。"                            │
1450  GET #1,NU:GET #2,NU:GET #3,NU ───ファイルから読み込む              │入っているデータ
1460  GOSUB *TR.GM                                                      │を表示するメイン
1470  GOSUB *HENKAN───読み出したデータを変数に割り当てる                  │ルーチン
1480  CLS                                                               │
1490  GOSUB *OP.GM ───コースをかく                                       │
1500  GOSUB *HYO.1 ───基本データを表示するルーチン                        │
1510  GOSUB *HYO.2 ───自分のデータを表示するルーチン                      │
1520  LOCATE 30,22:PRINT "何かキーを押して下さい。";:MM$=INPUT$(1)        ┘
1530 RETURN
```

```
1540 '
1550 *HYO.1
1560  PRINT KAN1$
1570  PRINT KAN2$;SPC(2);RE$:ON VAL(NA$) GOSUB 2150,2160:LOCATE 30,1:PRINT K$
1580  PRINT KAN3$+NCH1$+KAN4$+NCH2$+KAN5$+NCH3$+KAN6$
1590  PRINT A6$;SPC(2);BA$
1600  PRINT KAN7$;SPC(2);SAN$;KAN8$
1610  PRINT KAN10$;SPC(2);
1620  IF VAL(NA$)=1 THEN ON VAL(RO$) GOSUB 2210,2220,2200
1630  IF VAL(NA$)=2 THEN ON VAL(RO$) GOSUB 2230,2240,2250,2260,2200
1640  PRINT K$
1650  PRINT KAN11$;SPC(2);:ON VAL(KO$) GOSUB 2270,2280:PRINT K$
1660  PRINT KAN12$;SPC(2);TEN$
```

基本データの表示

```
1670 RETURN
1680 '
1690 *HYO.2
1700  PRINT:PRINT KAN13$
1710  PRINT B1$;SPC(2);SHA$
1720  PRINT B2$;SPC(2);SOU$
1730  PRINT B3$;SPC(2);MO$
1740  PRINT B4$;SPC(2);DE$
1750  PRINT B5$;SPC(2);HA$
1760  PRINT B6$;SPC(2);SEI$
1770  PRINT B7$;SPC(2);TEK$
1780  PRINT B8$;SPC(2);YO$
1790  PRINT B9$;SPC(2);WA$
1800 RETURN
```

自分のデータの表示

```
1810 '
1820 *KAN
1830  KAN1$="［基本データ］"
1840  KAN2$="レース名"
1850  KAN3$="開催日時　１９"
1860  KAN4$="年"
1870  KAN5$="月"
1880  KAN6$="日"
1890  A6$="場所：　"
1900  KAN7$="参加者数:"
1910  KAN8$="名"
1920  KAN9$="レースの種類"
1930  KAN10$="路面"
1940  KAN11$="コースの種類"
1950  KAN12$="天候・コースの状況　　"
1960  KAN13$="［自分のデータ］"
1970  B1$="車種："
1980  B2$="装備："
1990  B3$="モーター　："
2000  B4$="電池　："
2010  B5$="電波　："
2020  B6$="成績　："
2030  B7$="テクニック　："
2040  B8$="良かった点　："
2050  B9$="悪かった点　："
2060  A1$="１．オンロード　２．オフロード"
2070  A2$="開催日時　１９　年　月　日"
2080  A7$="参加者数　　　名"
2090  A10$="コースの種類　（１．スピードコース　２．テクニカルコース）"
2100  A8$="レースの種類　（１．タイム　２．ポイント制　３．周回　４．その他）"
2110  A9ON$="路面　（オンロード　１．アスファルト　２．板・ビニールタイル　３．その他）"
2120  A9OF$="路面　（オフロード　１．芝　２．柔かい土　３．固い土　４．砂　５．その他）"
2130 RETURN
2140 '
2150 K$="オンロード":RETURN
2160 K$="オフロード":RETURN
2170 K$="タイム":RETURN
2180 K$="ポイント":RETURN
2190 K$="周回":RETURN
2200 K$="その他":RETURN
2210 K$="アスファルト":RETURN
2220 K$="板・ビニールタイル":RETURN
2230 K$="芝":RETURN
2240 K$="柔かい土":RETURN
2250 K$="固い土":RETURN
2260 K$="砂":RETURN
2270 K$="スピードコース":RETURN
2280 K$="テクニカルコース":RETURN
2290 '
2300 *HENKAN
```

漢字データを変数にわりあてる

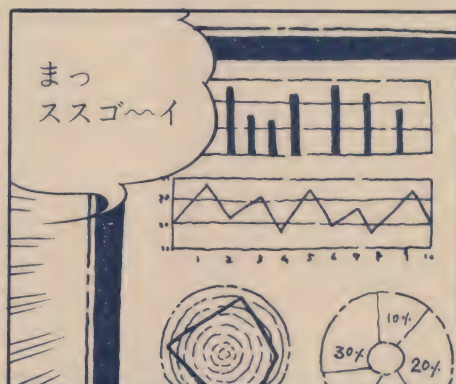
```
2310  RE$=U$:NA$=A$:NCH1$=B$:NCH2$=C$       ┐
2320  NCH3$=D$:BA$=E$:SAN$=F$:SYU$=G$       │ 変更や表示のために
2330  RO$=H$:KO$=I$:TEN$=J$:SHA$=V$         │ ファイルからもってきたデータを
2340  SOU$=L$:MO$=M$:DE$=N$:HA$=W$          │ 変数に代入する
2350  SEI$=P$:TEK$=Q$:YO$=R$:WA$=S$         │
2360  MG$=T$                                ┘
2370 RETURN
2380 '
2390 *HENKO
2400  CLS
2410  INPUT "何個目のデータを変更しますか。",NU  ┐ ファイルより、変更するデータをもってくる
2420  GET #1,NU:GET #2,NU:GET #3,NU           ┘
2430  GOSUB *HENKAN ―― フィイルのデータを変数に割り当てるルーチンへ
2440  CLS
2450  GOSUB *HEN.1 ―― 基本データを変更するルーチンへ
2460  GOSUB *HEN.2 ―― 自分のデータを変更するルーチンへ
2470  LOCATE 25,22:INPUT "これでいいですか。(Y/N)",HAN$
2480  IF HAN$="N" THEN 2440
2490  GOSUB *LSET. ―――――― 登録するためにLSETするルーチン
2500  PUT #1,NU:PUT #2,NU:PUT #3,NU ―― 再登録する
2510 RETURN
2520 '
2530 *HEN.1                                                                  ┐
2540  PRINT KAN1$                                                           │
2550  PRINT KAN2$;SPC(2);RE$:LOCATE 10,1:INPUT "",DMY$                      │
2560  IF DMY$<>"" THEN RE$=DMY$                                             │
2570  LOCATE 30,1:PRINT A1$;NA$:LOCATE 60,1:INPUT "",DMY$                   │
2580  IF DMY$<>"" THEN NA$=DMY$                                             │
2590  PRINT A2$:LOCATE 14,2:PRINT NCH1$;:LOCATE 14,2:INPUT "",DMY$          │
2600  IF DMY$<>"" THEN NCH1$=DMY$                                           │
2610  LOCATE 18,2:PRINT NCH2$:LOCATE 18,2:INPUT "",DMY$                     │
2620  IF DMY$<>"" THEN NCH2$=DMY$                                           │
2630  LOCATE 22,2:PRINT NCH3$:LOCATE 22,2:INPUT "",DMY$                     │
2640  IF DMY$<>"" THEN NCH3$=DMY$                                           │
2650  PRINT A6$;BA$:LOCATE 7,3:INPUT "",DMY$                                │ 基本データの変更
2660  IF DMY$<>"" THEN BA$=DMY$                                             │
2670  PRINT A7$;:LOCATE 9,4:PRINT SAN$:LOCATE 9,4:INPUT "",DMY$             │
2680  IF DMY$<>"" THEN SAN$=DMY$                                            │
2690  PRINT A8$;SYU$:LOCATE 66,5:INPUT "",DMY$                              │
2700  IF DMY$<>"" THEN SYU$=DMY$                                            │
2710  IF VAL(NA$)=1 THEN PRINT A9ON$;RO$:LOCATE 74,6:INPUT "",DMY$          │
2720  IF VAL(NA$)=2 THEN PRINT A9OF$;RO$:LOCATE 74,6:INPUT "",DMY$          │
2730  IF DMY$<>"" THEN RO$=DMY$                                             │
2740  PRINT A10$;KO$:LOCATE 58,7:INPUT "",DMY$                              │
2750  IF DMY$<>"" THEN KO$=DMY$                                             │
2760  PRINT KAN12$;TEN$:LOCATE 22,8:INPUT "",DMY$                           │
2770  IF DMY$<>"" THEN TEN$=DMY$                                            ┘
2780 RETURN
2790 '
2800 *HEN.2
2810  LOCATE 0,10:PRINT KAN13$                     ┐
2820  PRINT B1$;SHA$:LOCATE 6,11:INPUT "",DMY$     │
2830  IF DMY$<>"" THEN SHA$=DMY$                   │
2840  PRINT B2$;SOU$:LOCATE 6,12:INPUT "",DMY$     │
2850  IF DMY$<>"" THEN SOU$=DMY$                   │
2860  PRINT B3$;MO$:LOCATE 11,13:INPUT "",DMY$     │
2870  IF DMY$<>"" THEN MO$=DMY$                    │
2880  PRINT B4$;DE$:LOCATE 7,14:INPUT "",DMY$      │
2890  IF DMY$<>"" THEN DE$=DMY$                    │
2900  PRINT B5$;HA$:LOCATE 7,15:INPUT "",DMY$      │ 自分のデータの変更
2910  IF DMY$<>"" THEN HA$=DMY$                    │
2920  PRINT B6$;SEI$:LOCATE 7,16:INPUT "",DMY$     │
2930  IF DMY$<>"" THEN SEI$=DMY$                   │
2940  PRINT B7$;TEK$:LOCATE 13,17:INPUT "",DMY$    │
2950  IF DMY$<>"" THEN KEK$=DMY$                   │
2960  PRINT B8$;YO$:LOCATE 13,18:INPUT "",DMY$     │
2970  IF DMY$<>"" THEN YO$=DMY$                    │
2980  PRINT B9$;WA$:LOCATE 13,19:INPUT "",DMY$     │
2990  IF DMY$<>"" THEN WA$=DMY$                    ┘
3000 RETURN
3010 '
3020 *LSET.                                                      ┐
3030  LSET U$=RE$:LSET A$=NA$:LSET B$=NCH1$:LSET C$=NCH2$        │
3040  LSET D$=NCH3$:LSET E$=BA$:LSET F$=SAN$:LSET G$=SYU$        │ ファイルにおさめる前に
3050  LSET H$=RO$:LSET I$=KO$:LSET J$=TEN$:LSET V$=SHA$          │ LSETを行う
3060  LSET L$=SOU$:LSET M$=MO$:LSET N$=DE$:LSET W$=HA$           │
3070  LSET P$=SEI$:LSET Q$=TEK$:LSET R$=YO$:LSET S$=WA$          │
3080  LSET T$=MG$                                                ┘
3090 RETURN
```

**※注　日本語 BASIC を使用しない場合は，30行の SCREEN を 2 にして，漢字をカタカナに変えること**

便利さいっぱい

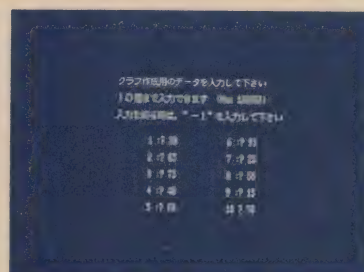
## 実用ソフト 2

# グラフ作成ツール

キミは数字を打ちこむだけ。あとはパソコンが、棒グラフ、折れ線グラフ、円グラフ、レーダーチャートのどれでも好きなグラフにしてくれる。キミのデータ処理能力が見なおされることうけあい。

## 使い方

メニューは,「1，データの入力」「2，棒グラフ」「3，折れ線グラフ」「4，円グラフ」「5，レーダーチャート」「6，終り」。

さっそくグラフ作成用のデータを入力しよう。入力できるデータの数は10コ。数字は100,000までだいじょうぶだ。

データが10コより少ない場合は，入力し終わったところで[－][1]を入力すること。データさえ入力すれば，4種類のグラフに表示できる。棒グラフにしたかったら[2]，折れ線グラフにしたかったら[3]，円グラフにしたかったら[4]，レーダーチャートにしたかったら[5]を押す。

データ入力

棒グラフ

円グラフ

レーダーチャート

メインルーチン

```
10 'save "2:GRAPH"
20 '
30 CLEAR 10000 : SCREEN 4 : WIDTH 80,25 : CONSOLE 0,25,0,1
40 DIM D(10),D3(10),DE(10),NO(10),XDIM(10),YDIM(10)
50 CONSOLE 0,25,0,1
60   COLOR 1
70     LOCATE 8,1  : PRINT "＊ ＊ ＊  メ ニ ュ ー  ＊ ＊ ＊ "
80   COLOR 5
90     LOCATE 10,5 : PRINT "１．  デ ー タ の 入 力"
100    LOCATE 10,7 : PRINT "２．  棒 グ ラ フ"
110    LOCATE 10,9 : PRINT "３．  折 れ 線 グ ラ フ"
120    LOCATE 10,11: PRINT "４．  円 グ ラ フ"
130    LOCATE 10,13: PRINT "５．  レ ー ダ ー  チ ャ ー ト"
140    LOCATE 10,15: PRINT "６．  終 り"
150  COLOR 6
160    LOCATE 22,17: PRINT "メ ニ ュ ー か ら 選 ん で 下 さ い"
170  A$=INKEY$ : IF A$="" THEN 150
180            : IF A$<"1" THEN BEEP : GOTO 150
190              IF A$>"7" THEN BEEP : GOTO 150
200  ON VAL(A$) GOSUB 260,500,880,1240,1970,220
210  GOTO 60
220 COLOR 7
230 CLS 3
240 END
```

70〜160：メニュー表示
170〜200：それぞれの作業へ分ける
220〜240：プログラム終了

データ入力ルーチン

```
250  '
260  REM  ******** data input ********
270  CLS
280  COLOR 5
290    LOCATE 8,2 : PRINT "グ ラ フ 作 成 用 の デ ー タ を 入 力 し て 下 さ い"
300    LOCATE 8,4 : PRINT "１ ０ 個 ま で 入 力 で き ま す  (Max 100000)"
310    LOCATE 8,6 : PRINT "入 力 を 終 る 時 は ， ” － １ ” を 入 力 し て 下 さ い"
320  K=0
330  FOR I=1 TO 2
340     FOR J=1 TO 5
350        K=K+1
360        LOCATE I*19-4,J*2+7 : PRINT K;":"
370     NEXT J
380  NEXT I
390  K=0
400  FOR I=1 TO 2
410     FOR J=1 TO 5
420        K=K+1
430        LOCATE I*19,J*2+7 : INPUT D(K)
440        IF D(K)>100000! THEN BEEP : GOTO 430
450        IF D(K)<0 THEN 480
460     NEXT J
470  NEXT I
480 CLS : RETURN
```

290〜310：メッセージ表示
330〜380：番号表示
400〜470：10個のデータを入力

棒グラフの作成ルーチン

```
490  '
500  REM  ********* make  bo grph **********
510  CLS : SCREEN 0
520  K=0:I=0
530  GOSUB *HE
540  COLOR 6
550    LOCATE 15,0 : PRINT "＊ ＊ ＊  ﾎﾞｳ ｸﾞﾗﾌ  ＊ ＊ ＊ "  ―――タイトル表示
560  LINE (40,17)-(630,177),7,BF  ―――わくを書く
570  FOR I=1 TO 10
580     LINE(40,I*16+17)-(44,I*16+17),0
590     LINE(630,I*16+17)-(626,I*16+17),0
600       IF D3(I)<0 THEN 1110  ―――データがマイナスならループから出る
610     K=K+1 : IF K=6 THEN K=1  ―――色を決める
620     YO=I*59+20
630     TA=(100-D3(I))*1.6+17
640     LINE(YO-30,TA)-(YO+10,177),K,BF
650       IF D3(I)=0 THEN 660  ―――データが0なら色をぬらない
660     TAT=(100-D3(I))*.2
670     IF D3(I)>80 THEN TAT=TAT+4
680     COLOR 0 : LOCATE I*7.3,TAT : PRINT D(I)
690     IF I=1 THEN YO2=YO
700     IF I=1 THEN TA2=TA
710     YO2=YO : TA2=TA
720     COLOR 6 : LOCATE I*7.5,23 : PRINT I  ―――グラフの横軸にデータ番号を表示
730  NEXT
740  S=120
750  FOR I=2 TO 10 STEP 2
```

580〜590：10ごとの目もりをうつ
620〜640：棒グラフの棒をかく
660〜710：グラフ内のデータ表示

```
760     S=S-20                                           グラフのたて軸に20～100までを表示
770     LOCATE 0,I*2-2 : PRINT S*Y;
780     IF I=10 THEN 800
790     LINE(40,I*16+17)-(630,I*16+17),2,,&H9999——20ずつのグラフ内の破線
800  NEXT I
810  COLOR 3 : LOCATE 1,1
820  PRINT"Hit [RETURN] key ";
830    INPUT H
840    LOCATE 1,1
850  PRINT "                                              "    メニューにもどる入力
860  SCREEN 4:RETURN
870  '
880  REM ********* make ore grph *********
890  CLS : SCREEN 0 : K=0
900  GOSUB *HE
910  COLOR 6
920    LOCATE 15,0 : PRINT "* * *  ｵﾚｾﾝ  ｸﾞﾗﾌ  * * * " ——タイトル表示
930  LINE (40,17)-(630,177),7,BF ——わくを書く
940  FOR I=1 TO 10
950     LINE(40,I*16+17)-(44,I*16+17),0      10ごとの目もりをうつ
960     LINE(630,I*16+17)-(626,I*16+17),0
970       IF D3(I)<0 THEN 1110 ——データがマイナスならループから出る
980     K=K+1 : IF K=6 THEN K=1 ——色を決める
990     YO=I*59+20
1000     TA=(100-D3(I))*1.6+17
1010     CIRCLE(YO,TA),5,K                 データにあわせてグラフの丸をかく
1020     PAINT(YO,TA),K,K
1030     TAT=(100-D3(I))*.2
1040       IF D3(I)>80 THEN TAT=TAT+4
1050     COLOR 0 : LOCATE I*7.3,TAT : PRINT D(I)   グラフ円のデータ表示
1060       IF I=1 THEN YO2=YO : TA2=TA
1070     LINE (YO2,TA2)-(YO,TA),3,,&HF0F0 ——グラフの丸と丸を点で結ぶ
1080     YO2=YO : TA2=TA
1090     COLOR 6 : LOCATE I*7.5,23 : PRINT I   グラフの横軸にデータ番号を表示
1100 NEXT
1110 S=120
1120 FOR I=2 TO 10 STEP 2
1130     S=S-20                             グラフのタテ軸に入る目もりの数
1140     LOCATE 0,I*2-2 : PRINT S*Y;
1150     LINE(40,I*16+17)-(630,I*16+17),2,,&H9999
1160 NEXT I
1170 COLOR 3 : LOCATE 1,1
1180 PRINT"Hit [RETURN] key ";
1190    INPUT H
1200   LOCATE 1,1                                             メニューにもどる入力
1210 PRINT "                                              "
1220 CLS : SCREEN 4 : RETURN
1230 '
1240 REM ********** make en grph **************
1250 CLS : SCREEN 0: I=0 : J=0 : GO=0 : KA=0
1260 GOSUB *HE
1270 FOR A=1 TO 10
1280    IF D3(A)<0 THEN 1320
1290    NO(A)=A : DE(A)=D3(A)         入力されたデータの数を調べるループ
1300    KA=KA+1
1310 NEXT
1320 REM *** ｿｰﾄ ***
1330 FOR I=1 TO KA-1
1340     M=I
1350      FOR J=I+1 TO KA
1360           IF DE(M)<DE(J) THEN M=J
1370     NEXT J
1380     L=NO(I)
1390     N=DE(I)
1400    DE(I)=DE(M)                   大きい順にデータとデータ番号を入れ代える
1410    DE(M)=N
1420    NO(I)=NO(M)
1430    NO(M)=L
1440 NEXT I
1450 REM *** ｺﾞｳｹｲ ***
1460 FOR I=1 TO KA
1470    GO=GO+DE(I)
1480 NEXT I
1490 REM *** ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ ***
1500 COLOR 3
```

折れ線グラフ作成ループ

円グラフ作成

ルーチン

```
1510   LOCATE 20,12 : PRINT "ｴﾝ ｸﾞﾗﾌ"
1520 FOR I=70 TO 180 STEP 110
1530    CIRCLE (190,90),I,7
1540 NEXT I
1550 W=0 : C=0
1560 FOR J=0 TO KA-1
1570      X0=70*SIN(W*3.14/180)
1580      Y0=-35*COS(W*3.14/180)
1590      X1=180*SIN(W*3.14/180)
1600      Y1=-90*COS(W*3.14/180)          グラフをかく
1610      X2=100*SIN((W+.1)*3.14/180)
1620      Y2=-50*COS((W+.1)*3.14/180)
1630      LINE (190+X0,90+Y0)-(190+X1,90+Y1),7
1640      C=C+1 : IF C=7 THEN C=1
1650      PAINT(189,1),C,7
1660      W=W+DE(J+1)/GO*360
1670 NEXT J
1680 I=0 : C=0
1690 REM *** ﾋｮｳ ｦ ｶｸ ***
1700 LINE(400,2)-(630,179),7,B
1710 LINE(435,2)-(435,179),7
1720 LINE(475,2)-(475,179),7          わく組み
1730 LINE(545,2)-(545,179),7
1740 FOR I=1 TO 11
1750      LINE(400,I*16+3)-(630,I*16+3),7
1760 NEXT I
1770 COLOR 1 : LOCATE 51,1 : PRINT "Co.  No.   data     [ % ]"
1780 FOR I=1 TO KA
1790      C=C+1 : IF C=7 THEN C=1 ―――― グラフの色の表示
1800      IF DE(I)=0 THEN C=0
1810      PAINT (410,I*16+9),C,7
1820      COLOR 4 : LOCATE 56,I*2+1
1830      PRINT USING "##";NO(I) ―――― データ番号の表示
1840      COLOR 6 : LOCATE 60,I*2+1
1850      PRINT USING "#######";DE(I)*Y ―――― 入力されたデータの表示
1860      COLOR 1 : LOCATE 69,I*2+1
1870      PRINT USING "###.## %";DE(I)/GO*100 ―――― パーセンテージの表示
1880 NEXT I
1890 COLOR 5 : LOCATE 0,23
1900 PRINT"Hit [RETURN] key ";
1910   INPUT H
1920 '
1930   LOCATE 0,23                              メニューにもどる入力
1940 PRINT "                              "
1950 SCREEN 4 : RETURN
1960 '
1970 REM ****** make rader ******
1980 CLS 3:SCREEN 0:KA=0:C=0:K=0:L=0
1990 GOSUB *HE
2000 COLOR 2
2010   LOCATE 0,0 : PRINT "****  ﾚｰﾀﾞｰ  ﾁｬｰﾄ  ****" ―――― タイトル表示
2020 FOR I=1 TO 10
2030     IF D3(I)<0 THEN 2060          入力されたデータの数を調べるループ
2040     KA=KA+1
2050 NEXT I
2060 FOR J=20 TO 160 STEP 28
2070      CIRCLE (210,90),J,7          同心円をえがく
2080 NEXT J
2090 W=360/KA
2100 FOR I=0 TO 360-W STEP W
2110      X0=20*SIN(I*3.14/180)
2120      Y0=-10*COS(I*3.14/180)
2130      X1=160*SIN(I*3.14/180)          放射線状の線をかく
2140      Y1=-80*COS(I*3.14/180)
2150      LINE (210+X0,90+Y0)-(210+X1,90+Y1),7
2160      X2=170*SIN(I*3.14/180)
2170      Y2=-90*COS(I*3.14/180)
2180      K=K+1 : IF K=10 THEN 2200
2190      PUT@ (210+X2,90+Y2),KANJI(&H130+K) : GOTO 2210
2200      PUT@ (200+X2,90+Y2),KANJI(&H131) : PUT@ (210+X2,90+Y2),KANJI(&H130)
2210 COLOR 7 : NEXT
2220 REM
2230 FOR I=0 TO 360-W STEP W
2240      L=L+1
2250        IF D3(L)<0 THEN 2110
```

```
2260      XD=(1.4*D3(L)/DM*Y*100+20)*SIN(I*3.14/180)
2270      YD=(-.7*D3(L)/DM*Y*100-10)*COS(I*3.14/180)
2280      C=C+1:IF C=7 THEN C=1
2290      XDIM(L)=XD+210 : YDIM(L)=YD+90
2300      CIRCLE(XDIM(L),YDIM(L)),5,C
2310      PAINT(XDIM(L),YDIM(L)),C,C
2320 NEXT
2330 FOR I=1 TO 10
2340      K=I+1 : IF I=KA THEN K=1
2350      IF D(I)<0 THEN 2390
2360      LINE(XDIM(I),YDIM(I))-(XDIM(K),YDIM(K)),2
2370      IF I=KA THEN 2390
2380 NEXT
2390 REM *** ヒョウ ヲ カク ***
2400 LINE(435,2)-(620,179),7,B
2410 LINE(475,2)-(475,179),7
2420 LINE(515,2)-(515,179),7
2430 FOR I=1 TO 11
2440      LINE(435,I*16+3)-(620,I*16+3),7
2450 NEXT I
2460 COLOR 1 : LOCATE 56,1 : PRINT "No.  Co.   data    "
2470 C=0
2480 FOR I=1 TO 10
2490      IF D3(I)<0 THEN 2570
2500      COLOR 4 : LOCATE 56,I*2+1
2510      PRINT USING "##";I
2520      C=C+1 : IF C=7 THEN C=1
2530      PAINT (490,I*16+9),C,7
2540      COLOR 6 : LOCATE 67,I*2+1
2550      PRINT USING "#######";D(I)
2560 NEXT I
2570 COLOR 3 : LOCATE 0,23
2580 PRINT"Hit [RETURN] key ";
2590          INPUT H
2600    LOCATE 0,23
2610 PRINT "                                                  "
2620 SCREEN 4 : RETURN
2630 '
2640 *HE
2650 DM=D(1)
2660 FOR I=2 TO 10
2670      IF DM<D(I) THEN DM=D(I)
2680 NEXT I
2690 IF DM<=100 THEN Y=1
2700 IF DM<=100 THEN FOR I=1 TO 10 : D3(I)=D(I): NEXT
2710 IF DM>100 AND DM<=1000 THEN Y=10
2720 IF DM>100 AND DM<=1000 THEN FOR I=1 TO 10 : D3(I)=D(I)/10 : NEXT
2730 IF DM>1000 AND DM<=10000 THEN Y=100
2740 IF DM>1000 AND DM<=10000 THEN FOR I=1 TO 10 : D3(I)=D(I)/100 : NEXT
2750 IF DM>10000 AND DM<=100000! THEN Y=1000
2760 IF DM>10000 AND DM<=100000! THEN FOR I=1 TO 10 : D3(I)=D(I)/1000 : NEXT
2770 RETURN
```

レーダーチャート作成ルーチン（2260〜2620）

- 2260〜2320: データにあわせて丸を置く
- 2330〜2380: 丸を線で結ぶ
- 2400〜2450: ワク組みをかく
- 2510〜2520: データ番号の表示
- 2530: チャートの色にあわせて色を表示
- 2540〜2550: データの表示
- 2570〜2630: メニューにもどる入力

数置変換ルーチン（2640〜2770）

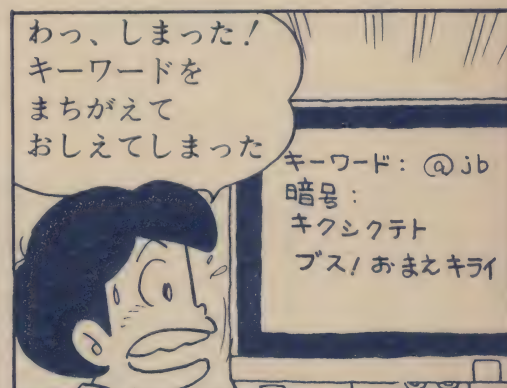
- 2650〜2680: 最大値を求めるループ

※日本語 BASIC を使用しない場合は，30行の SCREEN を 2 にして，漢字をカタカナに変えること

便利さいっぱい

実用ソフト 3

# 暗号作成ツール

スパイ顔負けの本格的な暗号文を作ってみよう。もちろん解読もパソコンがしてくれる。キーワードをもっているキミと友だちしか読めないから、ひみつの通信はバッチリ。

## 使い方

はじめにメニューが表示される。暗号を作成する場合には[1]，解説する場合には[2]を入力しよう。

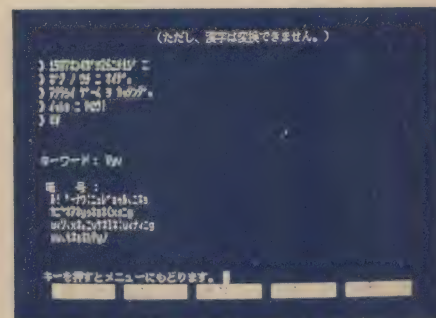
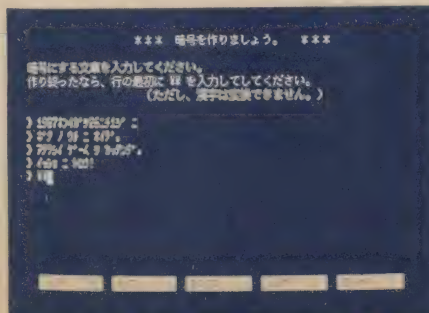
〈暗号の作成〉

さっそく文章を入力する。量はだいたい100行くらいまでだいじょうぶだけど，大きな文字(倍角)は使えない。入力し終わったら⏎キーを押してつぎの行にいき，[¥][¥]と入力する。これでOKだ。

⏎キーを押すと，いま入力した文章が暗号になって表示される。つづいてキーワードも表示されるから，これは忘れずに書きとめておこう。これがないと解読できないからね。

〈暗号の解読〉

暗号文を入力する。入力し終わったら作成のときとおなじように，つぎの行の最初に[¥][¥]と入力しよう。

つづいてキーワードの入力。しばらくすると解読した文章が表示されるよ。

暗号にしたい文章を入力する

暗号文はこれ。キーワードをメモしておこう

```
10 'SAVE "2:ANGOU",A
20 '
30 WHILE MM<>3
40   GOSUB *MENU
50   ON MM GOSUB *SAKUSEI,*KAIDOKU
60 WEND
70 '
80 END
90 '
100 '
110 *MENU
120 CLS
130 LOCATE 25,1
140 PRINT "暗号 作成・解読 プログラム"
150 LOCATE 28,5
160 PRINT "暗号をつくる。 ... 1"
170 LOCATE 28,8
180 PRINT "暗号をよむ。   ... 2"
190 LOCATE 28,11
200 PRINT "** 終了 ** ... 3"
210 LOCATE 50,15
220 A$=INPUT$(1)
230 MM=VAL(A$)
240 RETURN
250 '
260 *SAKUSEI
270  CLS
280  LOCATE 20,1
290  PRINT "*** 暗号を作りましょう。  ***"
300  PRINT
310  PRINT "暗号にする文章を入力してください。 "
320  PRINT "作り終ったなら、行の最初に ¥¥ を入力してしてください。"
330  PRINT "                        (ただし、漢字は変換できません。)"
340  PRINT
350  '
360  L=0
370  BUN$(L)=""
380  WHILE BUN$(L)<>"¥¥"
390    PRINT "> ";
400    L=L+1
410    LINE INPUT BUN$(L)
420  WEND
430  LMAX=L-1
440  'HENKAN
450  KMAX=0
460  FOR I=0 TO 2
470    K(I)=VAL(MID$(TIME$,I*3+1,2))
480    KMAX=KMAX+K(I)
490  NEXT
500  FOR L=1 TO LMAX
510    ANG$(L)=""
520    FOR I=1 TO LEN(BUN$(L))
530      X$=MID$(BUN$(L),I,1)
540      X=ASC(X$)
550      GOSUB *HEN1
560      X$=CHR$(X)
570      ANG$(L)=ANG$(L)+X$
580    NEXT
590  NEXT
600  FOR I=0 TO 2
610    X=K(I)+&H40
620    K$(I)=CHR$(X)
630  NEXT
640  PRINT
650  PRINT
660  PRINT "キーワード: ";K$(0);K$(1);K$(2)
670  PRINT
680  PRINT " 暗   号 : "
690  FOR L=1 TO LMAX
700    PRINT "  ";ANG$(L)
710  NEXT
720  PRINT
730  PRINT
740  PRINT "キーを押すとメニューにもどります。 ";
750  A$=INPUT$(1)
```

- 30–60: メインルーチン
- 110–240: メニュー表示
- 360–430: 文章の入力ルーチン
- 440–590: 暗号作成ルーチン
  - 460–490: 暗号変換用キーワード作成
  - 520–540: 各行を一文字ずつ分解
  - 550: 変換ルーチンへ
  - 560–570: 一文字を一行に復元
- 600–660: キーワード表示
- 670–750: 暗号文表示

```
760 RETURN
770 '
780 *HEN1
790  IF (X>&H1F)*(X<&HE0) THEN X=X-&H20
800  IF (X>&H40)*(X<&HC0) THEN X=X-&H1
810  IF (X>&H7F)*(X<&HBF) THEN X=X-&H22          入力文→暗号文
820  X1=((X+KMAX) MOD &H9D)+&H20                 変換ルーチンへ
830  IF (X1>&H5F)         THEN X1=X1+&H1
840  IF (X1>&H7E)         THEN X1=X1+&H22
850  X=X1
860 RETURN
870 '
880 *KAIDOKU
890  CLS
900  LOCATE 20,1
910  PRINT "＊＊＊　暗号を解読しましょう。　＊＊＊"
920  PRINT
930  PRINT "暗号文を入力してください。 "
940  PRINT "入力し終ったなら、行の最初に ¥¥ を入力してしてください。"
950  PRINT:PRINT
960  '
970  L=0
980  ANG$(L)=""
990  WHILE ANG$(L)<>"¥¥"
1000    PRINT "> ";                               暗号文入力
1010    L=L+1
1020    LINE INPUT ANG$(L)
1030  WEND
1040  LMAX=L-1
1050  *KWORD
1060  KMAX=0
1070  PRINT
1080  PRINT "キーワード：";
1090  FOR I=0 TO 2
1100    K$(I)=INPUT$(1)
1110    PRINT K$(I);          3文字のキーワードを入力    キーワード入力
1120    K(I)=ASC(K$(I))-&H40
1130    KMAX=KMAX+K(I)
1140  NEXT
1150  PRINT "      よろしいですか？  Yes ... 1  No ... 2 : "
1160  A$=INPUT$(1)
1170  IF A$="1" THEN 1190 ELSE IF A$="2" THEN *KWORD ELSE 1160
1180 '
1190  FOR L=1 TO LMAX
1200    BUN$(L)=""
1210    FOR I=1 TO LEN(ANG$(L))
1220      X$=MID$(ANG$(L),I,1)    各行を一文字ずつに分解
1230      X=ASC(X$)                                      解読ルーチン
1240      GOSUB *HEN2 ――――――――― 変換ルーチンへ
1250      X$=CHR$(X)
1260      BUN$(L)=BUN$(L)+X$      1文字を1行に復元
1270   NEXT
1280  NEXT
1290  PRINT
1300  PRINT " 解 読 文 : "
1310  FOR L=1 TO LMAX
1320    PRINT "  ";BUN$(L)                                解読文表示
1330  NEXT
1340  PRINT:PRINT
1350  PRINT "キーを押すとメニューにもどります。 ";
1360  A$=INPUT$(1)
1370  RETURN
1380 '
1390 *HEN2
1400  IF (X>&H1F)*(X<&HE0) THEN X=X-&H20
1410  IF (X>&H40)*(X<&HC0) THEN X=X-&H1
1420  IF (X>&H7F)*(X<&HBF) THEN X=X-&H22
1430  X=X-KMAX                                    暗号文→解読文
1440  IF X<0 THEN X=X+&H9D:GOTO 1440              変換ルーチン
1450  X1=X+&H20
1460  IF (X1>&H5F)         THEN X1=X1+&H1
1470  IF (X1>&H7E)         THEN X1=X1+&H22
1480  X=X1
1490 RETURN
1500 '
```

※注　日本語 BASIC を使用しない場合は，漢字をカタカナに変えること

便利さいっぱい

## 実用ソフト 4

# おこづかい帳

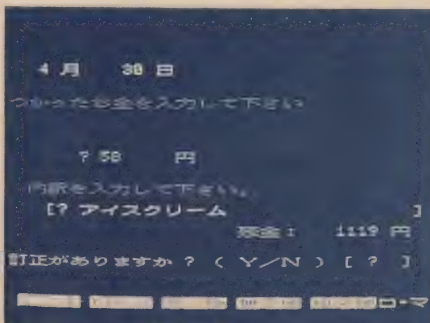
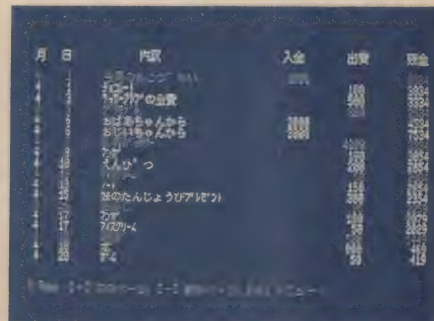
ほしいものっていろいろあるから、おこづかいの使い方ってたいせつだよね。だからパソコンおこづかい帳。計算もしてくれるし、いつでも好きなページが見られる。おこづかいの値上げの要求もこれなら説得力あると思うよ。

## 使い方

はじめにメニューが,「1，入金」「2，出費」「3，表示」「4，終り」と表示される。

入ってきたお金を記録するときには[1]を押す。指示にしたがって，日づけ，金額，その内容(だれにもらったかというようなこと)を入力する。はじめて使うときには，現在もっている金額を入れておこう。

使ったお金を記録するときは[2]を押して，日づけ，使った金額，その内容を入力する。

これまで使ってきたおこづかい帳を見たければ[3]を押す。見たいページが表示されたあとつぎのページや前のページが見たくなったら，[+]でつぎのページに進み，[−]で前のページにもどる。用がすんだら[*]でふたたびメニューへ。

出費の記録をする画面

表示画面は見たいページをえらんで

```
10 'save "2:OKODUKAI"
20 CLEAR 10000:SCREEN 4:WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,1,1
30 GOSUB *FOPEN
40 REM ====== ﾒﾆｭｰ ======
50 CLS
60 COLOR 2:LOCATE 3,2:PRINT "* * *  おこづかい帳  * * *"
70 COLOR 1:LOCATE 5,5 :PRINT "<<<  メ ニ ュ ー  >>>
80 COLOR 4:LOCATE 3,8:PRINT "1....入金"
90         LOCATE 3,10:PRINT "2....出費"
100         LOCATE 3,12:PRINT "3....表示"
110         LOCATE 3,14:PRINT "4....終り"
120 COLOR 6:LOCATE 1,18:PRINT "番号で選んで下さい [    ]"
130 COLOR 7:LOCATE 21,18:INPUT A
140 IF A<1 OR A>4 THEN BEEP:GOTO 130
150 ON A GOSUB 330,470,890,170 ―――― メニューの選択によって各ルーチンへ
160 CLS:GOTO 10
170 REM ====== ｵﾜﾘ ======
180 CLS:SCREEN 4:WIDTH 80,25:COLOR 7:CONSOLE 0,25,1,1 : CLOSE ―― ファイルをCLOSEする
190 END
200 REM ====== ｷﾆｭｰ ======
210 *HIZUKE
220 CLS:TU=0:HI=0:NK=0
230 IF LOF(1)=0 THEN NO=1 : NK=0 : GOTO 260
240 GOSUB *RECN
250 GOSUB *ZANKIN
260 COLOR 5:LOCATE 3,5:PRINT "日付を入力して下さい"
270 COLOR 4:LOCATE 9,8:PRINT "月      日"
280 COLOR 7:LOCATE 4,8:INPUT TU ―――― 月を入力する
290 IF TU>12 THEN BEEP:GOTO 280
300         LOCATE 12,8:INPUT HI ―――― 日を入力する
310 IF HI>31 THEN BEEP:GOTO 300
320 RETURN
330 REM ---- ﾆｭｳｷﾝ ----
340 GOSUB *HIZUKE
350 CLS:I=0
360 COLOR 7:LOCATE 2,2 :PRINT TU"月   "HI"日" ――― 日づけを表示する
370 COLOR 1:LOCATE 0,5 :PRINT "もらったお金を入力して下さい"
380 COLOR 4:LOCATE 5,10:PRINT "            円"
390         LOCATE 7,10:INPUT MK ――― 入金を入力
400   IF MK=0 THEN RETURN
410 COLOR 2:LOCATE 2,13:PRINT "内訳を入力して下さい。"
420 COLOR 6:LOCATE 3,15:PRINT " [                          ]"
430 COLOR 7:LOCATE 5,15:INPUT UM$ ―― 内訳を入力
440 NK=NK+MK
450 GOSUB *TEISEI
460 RETURN
470 REM ---- ｼｭｯﾋﾟ ----
480 GOSUB *HIZUKE
490 CLS:I=0
500 COLOR 7:LOCATE 2,2 :PRINT TU"月   "HI"日"     日づけの表示
510 COLOR 1:LOCATE 0,5 :PRINT "つかったお金を入力して下さい"
520 COLOR 4:LOCATE 5,10:PRINT "            円"
530         LOCATE 7,10:INPUT TK ―――― 出費を入力
540   IF TK=0 THEN RETURN
550 COLOR 2:LOCATE 2,13:PRINT "内訳を入力して下さい。"
560 COLOR 6:LOCATE 3,15:PRINT " [                          ]"
570 COLOR 7:LOCATE 5,15:INPUT UT$ ―――― 内訳を入力
580 NK=NK-TK
590 GOSUB *TEISEI
600 RETURN
610 REM ---- ﾃｲｾｲ ----
620 *TEISEI
630 COLOR 4:LOCATE 22,17:PRINT USING "残金:####### 円";NK ―――― 残金表示
640 COLOR 3:LOCATE 0,20 :PRINT "訂正がありますか? (Y/N) [   ]"
650         LOCATE 34,20:INPUT TE$
660     IF TE$="y" OR TE$="Y" THEN CLS:GOTO 200 ―― 訂正があれば記入へ
670     IF TE$="n" OR TE$="N" THEN 700
680     BEEP:GOTO 650
690 REM
700 COLOR 2:LOCATE 0,21:PRINT "データをセーブします"
710         LOCATE 0,22:PRINT "準備がよければなにかキーを押して下さい "
720     S$=INKEY$ : IF S$="" GOTO 720
730 REM
740     LSET MOT$=MKI$(TU)
750     LSET DAT$=MKI$(HI)
760     LSET UTM$=UM$
770     LSET UTT$=UT$
```

メニューを表示（60〜120）

日づけを入力するルーチン（210〜320）

入金ルーチン（340〜460）

出費ルーチン（470〜600）

訂正ルーチン（620〜）

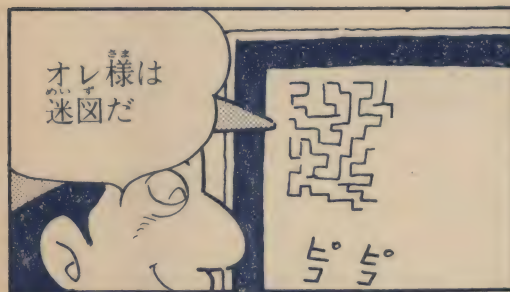
データを（700〜）

データをすべて左づめにする（740〜770）

```
780    LSET MOK$=MKI$(MK)
790    LSET TUK$=MKI$(TK)
800    LSET ZAN$=MKS$(NK)
810 PUT #1,NO
820 NO=NO+1
830    LSET REC$=MKI$(NO)
840 PUT #2,1
850 CLS
860 COLOR 2:LOCATE 5,5:PRINT "セーブ完了":FOR I=1 TO 300:NEXT
870         LOCATE 5,7:PRINT "メニューに戻ります":FOR I=1 TO 400:NEXT
880 CLS : RETURN
890 REM
900 REM ************  表示  ************
910 CLS:COLOR 7:CONSOLE 0,25,0,1
920 REM
930 GOSUB *RECN
940 PN=INT(NO/20+1)
950 COLOR 6:LOCATE 3,5:PRINT "現在"PN"ページまで使ってあります"
960         LOCATE 3,7:PRINT "何ページ目をみますか"
970 COLOR 5:LOCATE 7,9:PRINT "  ページ"
980         LOCATE 3,9:INPUT P
990 IF P<0 OR P>PN THEN BEEP:GOTO 970
1000 CLS : WIDTH 80,25 : C=-1
1010 COLOR 6:LOCATE 3,0
1020 PRINT "月   日              内訳                          入金         出費
 残金"
1030 FOR I=1 TO 18
1040    TU=0:HI=0:UM$="":UT$="":MK=0:TK=0:NK=0
1050    R=(P-1)*18+I
1060    GET #1,R
1070    TU=CVI(MOT$)
1080    HI=CVI(DAT$)
1090    UM$=UTM$
1100    UT$=UTT$
1110    MK=CVI(MOK$)
1120    TK=CVI(TUK$)
1130    NK=CVS(ZAN$)
1140    C=C+2 : IF C>5 THEN C=1
1150    COLOR C
1160    LOCATE 2,I+1 : PRINT USING "##";TU
1170    LOCATE 8,I+1 : PRINT USING "##";HI
1180    IF MK=0 THEN 1200
1190    LOCATE 16,I+1: PRINT UM$ : GOTO 1210
1200    LOCATE 16,I+1: PRINT UT$
1210    IF MK=0 THEN 1230
1220    LOCATE 50,I+1: PRINT USING "#####";MK : GOTO 1240
1230    LOCATE 60,I+1: PRINT USING "#####";TK
1240    LOCATE 70,I+1: PRINT USING "#######";NK
1250    IF LOF(1)=R THEN 1270
1260 NEXT
1270 COLOR 2 : LOCATE 1,22
1280 PRINT P;"Page  [+] 次のページ, [-] 前のページ, [*] メニューへ"
1290 MEK$=INKEY$ : IF MEK$="" THEN 1290
1300 IF MEK$=CHR$(&H2B) AND P+1<=PN THEN P=P+1 : GOTO 1000
1310 IF MEK$=CHR$(&H2D) AND P-1>0 THEN P=P-1 :GOTO 1000
1320 IF MEK$=CHR$(&H2A) THEN WIDTH 40,25 : RETURN
1330 BEEP : GOTO 1290
1340 *FOPEN
1350 OPEN "okozukai" AS #1
1360 FIELD #1,2 AS MOT$,2 AS DAT$,30 AS UTM$,30 AS UTT$,2 AS MOK$,2 AS TUK$,4 A
 ZAN$
1370 OPEN "count" AS #2
1380 FIELD #2,2 AS REC$
1390 RETURN
1400 *RECN
1410 GET #2,1
1420    NO=CVI(REC$)
1430 RETURN
1440 *ZANKIN
1450 REM
1460 GET #1,NO-1
1470   NK=CVS(ZAN$)
1480 RETURN
```

注釈:
- 780〜840: ファイルに登録する
- 860〜870: 待ち時間
- 900〜1320: 表示ルーチン
- 980: 見たいページを入力
- 1060: ファイルからデータを読む
- 1070〜1130: ファイルから読んできたデータを変数にわりあてる
- 1160〜1170: 日づけを表示
- 1190: 入金のうちわけを表示
- 1200: 出費のうちわけを表示
- 1220: 入金額表示
- 1230: 出費額表示
- 1240: 残金表示
- 1300: [+]が押されれば、次のページへ
- 1310: [-]が押されれば、前のページへ
- 1320: [*]が押されれば、メニューへ
- 1340〜1390: ファイルをオープンする
- 1400〜1430: データの個数をファイルから読み出す
- 1440〜1480: 残金をファイルから読み出す

※注　日本語 BASIC を使用しない場合は，20行の SCREEN を 2 にして，漢字をカタカナに変えること

# そして… おまけのまんが

キミも、けっさくプログラムでバッチリ楽しんでネ!!

パソコンアドベンチャー
RCファイター
ラジコン
4WD
オフロードサーキットでくり広げられるRCレース。でも雄介には強〜い味方のパソコンがある!
作 夢丸

ラジコンカーを動力のちがいで分けると，モーターによる電動のものと模型エンジンを使ったものの2つがある。初心者だったら，とり扱いがかんたんな電動カーがおすすめだ。性能もすぐれているから，上級者になってもじゅうぶん楽しめるし，レースもさかんに行われている。ファンが多いから種類もそろっている。

また，オンロード（コンクリートやほそうされた路面を走るタイプ）にするかオフロード（ほそうされていない路面や荒れ地を走るタイプ）にするかは，キミの環境を考えて決めたほうがいい。近くにサーキット場やほそうされた広場がないのにオンロードを買ってもあまり遊べないからね。

予算もはっきり決めておこう。車体キット以外にも，送受信機（プロポセット），バッテリー充電器を買うことも忘れちゃいけない。

さて，キットのタイプと予算が決まったら模型店へ行く。このとき，いろいろなことを教えてくれたり相談にのってくれたりする店をえらぼう。安さの広告につられてアフターケアがしっかりしていない店をえらぶと，けっきょくソンをしてしまうから注意すること。

しんらいできる店としては，

①スペアパーツがよくそろっている（なくてもすぐとりよせてくれる）。
②サークルや会があり，なかまが集まっている。
③競技会や練習会を開いている。

といった点がめやすだ。

えらぶときには店の人や，くわしい人のアドバイスを受け，わからないことはどんどん質問しよう。

背伸びをせずに，自分のうでに合ったものをえらぶこと。初心者向けのキットでも，あとでパーツを変えて性能アップできるものを買うといいよ。

グオーン
グオーン
グオーン
ガガウーン
このサーキットは落雷で倒れた大木をそのまま残して作ったオフロードコースだ!!
ギャウウウウー

ラジコンには，キットを自分で組み立てなければいけない模型ラジコンのほかに，完成状態で売られているトイラジコンがある。トイラジコンは一般的には性能，スピードの点で模型ラジコンに負けているし，改造の楽しみもない。ほんかく的にやるなら，やっぱり模型ラジコンだ。

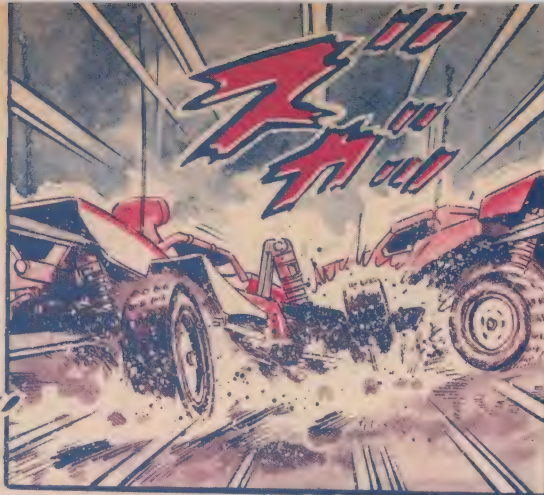
模型ラジコンのばあい，車体キットを組み立てたら，これにラジオコントロール装置をつみ込まなければいけない。デジタル・プロポーショナル方式と呼ばれる装置(略してプロポ)だ。

プロポは，手もとで操作する送信機，車体につみ込む受信機とサーボ，それに電源で1セット。

送信機には操縦用のスティック，微調整用のトリムレバーなどがついていて，これを操作すると電波信号が発信される。この信号を受信機が受けとりサーボに伝える。サーボは，信号を機械的な動きに変えるというしくみになっている。

スティックの動きに比例させてコントロールできるから，スティックをはやく動かせばサーボもはやく動き，大きく動かせばサーボも大きく動く。スティックの動かしかたによって，ハンドルをはやくきったり大きくきったりゆっくりきったり，コントロールテクニックがはっきできるのだ。

チャンネル数は，同時にコントロールできるちがう動作の数をあらわしている。2ch(チャンネル)だったら2つのサーボを，4chだったら4つのサーボをコントロールできる。ラジコンカーのばあいは，だいたいステアリングとスピードの2つのコントロールが基本だから，多く使われているのは2chプロポだ。

送信機の形はスティック式，ホイール式，ガングリップ式があり，それぞれに長所と短所をもっているから，どれがいいとはいえない。自分が操作しやすいタイプをえらぼう。

ラジコンカーに使われる電波の種類は下の表のとおり。

| バンド数 | | 送信周波数 | リボンの色 |
|---|---|---|---|
| 一般用 27MHz | 1 | 26.995MHz | 茶 |
| | 2 | 27.045MHz | 赤 |
| | 3 | 27.095MHz | 橙 |
| | 4 | 27.145MHz | 黄 |
| | 5 | 27.195MHz | 緑 |
| | 6 | 27.255MHz | 青 |
| 40MHz | A | 40.665MHz | ピンク |
| | B | 40.695MHz | 白 |
| RC専用 40MHz | 61 | 40.61 MHz | 青／茶 |
| | 63 | 40.63 MHz | 青／橙 |
| | 65 | 40.65 MHz | 青／緑 |
| | 67 | 40.67 MHz | 青／紫 |
| | 69 | 40.69 MHz | 青／白 |

27MHz帯の1～6，40MHz帯のA，Bのバンドはトイラジコンやトランシーバーなどにも使われている。40MHz帯の61～69のバンドは模型ラジコンカー専用で，この電波のプロポを使うときには，日本ラジコン模型安全協会にとうろくしなければいけない。また，使っている周波数がわかるように，送信機のアンテナに決められた色のリボンをつけることがぎむづけられている。これは電波の混信を防ぐためだ。受信機は別の送信機から出た電波でも周波数がおなじなら受信してしまい，そうすると当然サーボも動く。おなじ周波数のラジコンを近くで同時に使うとコントロールできなくなる。そういう状態をさけるためにぜひ必要なことなのだ。

ラジコンの電波は地上で500mくらいもとどくことがあるから，近くでラジコンを動かしている人がいたらリボンの色をかくにんしよう。いっしょに遊ぶ友だちどうしなら，同じバンドにならないように，たしかめてから買ったほうがいいね。

**①説明書をじっくり読もう**

まず，パーツがそろっているかどうかかくにんする。細かい部品やビス，ナットはなくさないように，区切りがついているおかしのあき箱などに分けて入れておくといい。作り方は，最初にすみからすみまで目を通しておく。

**②必要な工具はそろっているかい？**

カッター，ドライバーセット，ニッパーを用意する。そのほかにとくに必要なものはキットについているか，説明書に書いてある。紙ヤスリ，ネジ止め剤，オイルスプレー，ビニールテープ，ペンチ，ハサミもあれば便利だ。

**③バリやでっぱりはきれいにとろう**

切ったあとにできるでっぱりなどはカッターやヤスリできれいにとっておかないとキッチリ組み立てられないから，めんどうがってはいけない。

**④グリスをつけるのを忘れずに**

グリスをつける場所は説明書に書かれているから見落とさないようにしよう。組み立ててしまってからつけ忘れに気づいたなんてことのないようにね。

**⑤サーボ・受信機のとりつけ**

サーボをとりつけるときには，サーボをニュートラルの状態にする。送受信機のスイッチをオンにして，トリムレバーは必ずまん中にしておく。サーボをとりつけたらスイッチが停止から最高速まできりかわるかたしかめよう。

**⑥ギヤーの回転テスト，ステアリング調整**

ギヤーは軽く回るかな？　サーボがニュートラルのときタイヤの位置は直進になるかな？

**⑦シャーシを組み立て終わったら試験運転**

前輪，後輪が宙に浮くようにして台に乗せ，作動をチェック。

**⑧塗装もバッチリきめよう**

ボディーはきれいに洗ってよくかわかす。サンドペーパーをかければ色ののりがよくなる。

バッテリーはマシンを走らす動力源だ。走る前にちゃんと充電しておこう。送受信機用の電池もかくにん。

車体のチェックもしておいたほうがいい。ボディーをはずして，なかをよく見る。コード，ギヤーはだいじょうぶか？　ビスナットはゆるんでいないか？

準備 OK なら，いよいよ走行だ。

スイッチは，送信機，受信機の順で入れること。切るときにはこの逆にする。これを逆にすると，受信機が他の電波をひろうことがあるから危険なのだ。

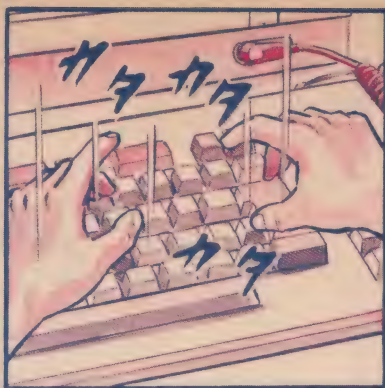
ならし運転は，新車なら，ギヤーや足まわりがなじむまでようすを見ながらすること。いきなりフルパワーで走らせるなんてもってのほかだ。

まず，直進させてみよう。ステアリングを動かさずに5m くらい走らせることができれば OK だ。もし，まがってしまうようなら原因と対策はつぎのことが考えられる。

①スイッチを入れたときにタイヤが左右にまがっている→サーボロッドで調節
②サーボがぐらついている→ビスや両面テープでしっかり固定
③車輪の回転にムラがある→手で回してみてどちらかの車輪にひっかかる感じがあればなおす。タイヤがボディーにあたっていることもあるからチェック。
④重心がかなりかたよっている→説明書をよく見てバランスをなおす。

それでもまがるときには送信機のトリムレバーで調節する。

直進をチェックしたら後進，左折，右折を見よう。スティックから指をはなしたときにマシンがちゃんと止まっているかもかくにんしておく。

トラブルがあったとき必要になるから，走らせにいくときは工具類ももっていったほうがいいね。ビス・ナットの予備，瞬間接着剤，ビニールテープ，ドライバー，ニッパー，カッター，オイルスプレーなど。

# 雄介のRC講座

## レッスン6

## ラジコンカーの遊び方あれこれ

ラジコンカーをもっている友だちが集まったら，いろいろな競技をやってみよう。遊びながらテクニックをみがくのだ。

空カンやピンをパイロンがわりにしてコースを作るとおもしろい。

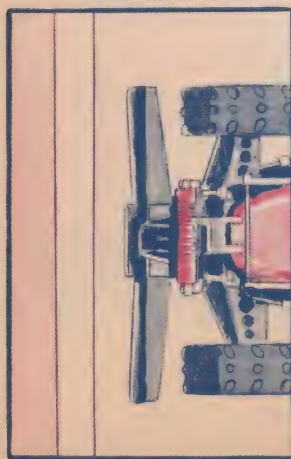
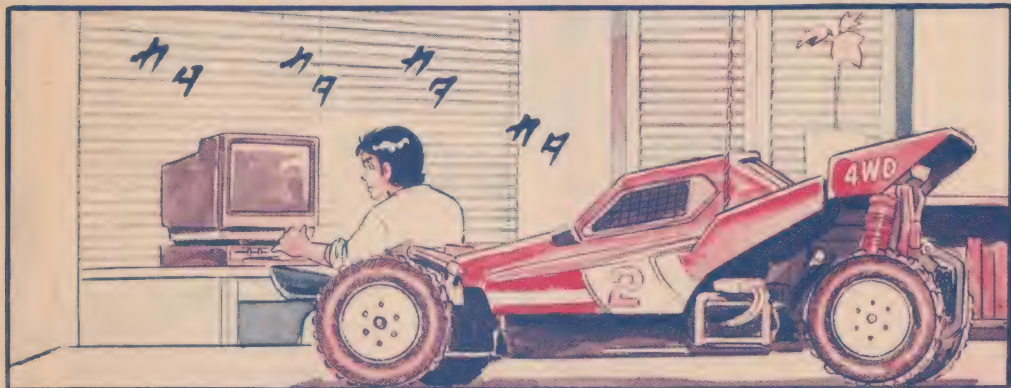
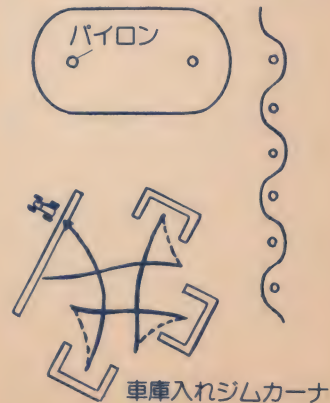
**スピードレース**

広い場所があったらやっぱりスピードレースだ。オーバルコース（たんじゅんなだ円形のコース）と，ロードコース（まがりくねったコース）の2とおりがある。オーバルコースだったら，2台のマシンが半周の差をつけてスタートし，追いついたほうが勝ちというラップレースにしてもいい。

**ジムカーナ**

こちらはせまい場所向き。パイロンを使って複雑なコースを作るのだ。カーブが多いからコントロールテクニックがものをいう。1台ずつ走って，スタートからゴールまでのタイムを競おう。車庫入れジムカーナ，バックジムカーナなどもおもしろい。

**スラローム**

スキーの回転競技と同じだ。コースが直線的になるから細長い場所で遊ぶのにピッタリだ。はじめはパイロンを一直線に同じかんかくでおいて，なれてきたら変化をつけてもおもしろい。パイロンにふれたり倒したりしたいときのペナルティも決めておくといいね。

**●走行後の手入れ**

マシンを走らせたら，必ずその日のうちに手入れしておこう。

よごれはきれいに落とし，しょうとつや事故でこわれたところは修理する。各部のネジのゆるみもチェックし，回転部分には必ず油をさしておく。

**●ふだん気をつけなければいけないこと**

**1．ギヤーの汚れやすりへり**

ギヤーは，使っているうちに少しずつすりへっていく。とくに，ホコリやゴミがギヤーとギヤーの間に入ったままだと，それがヤスリの作用をしてギヤーをどんどんけずってしまう。小石がはさまったまま走らせて歯を欠いてしまうこともある。ギヤーの高性能を長くたもつためには，走行ごとにギヤーをきれいにしておくことがたいせつだ。すりきれてきて歯がうすくなったものは新品に交換しよう。

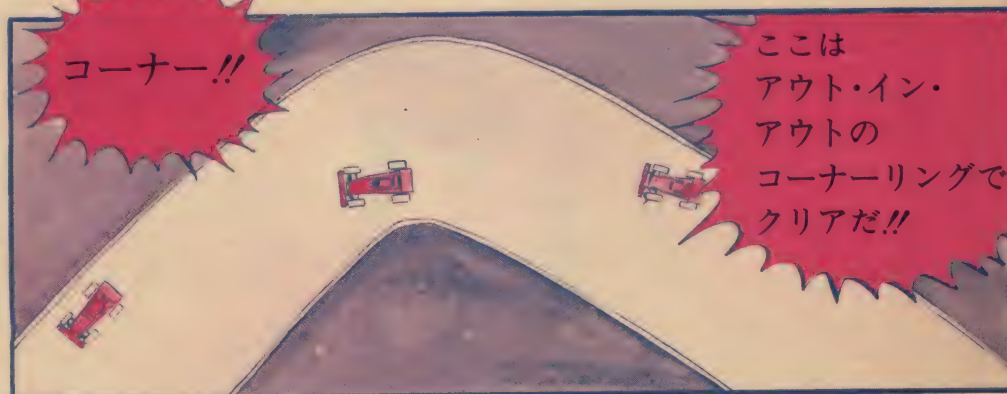
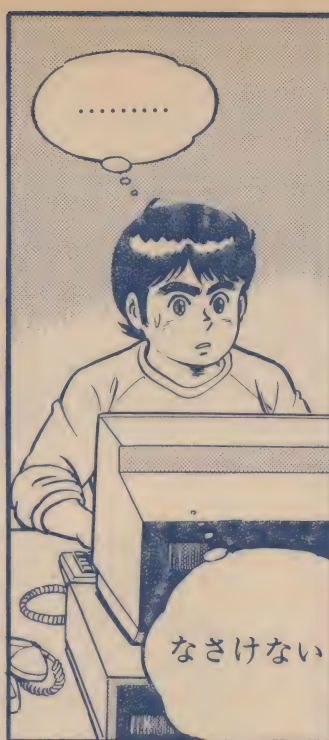
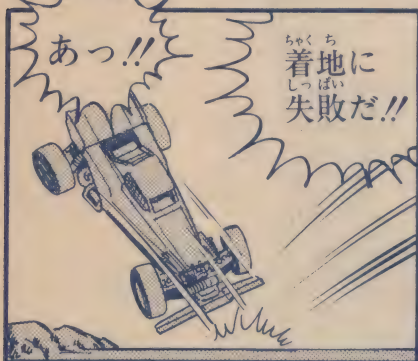
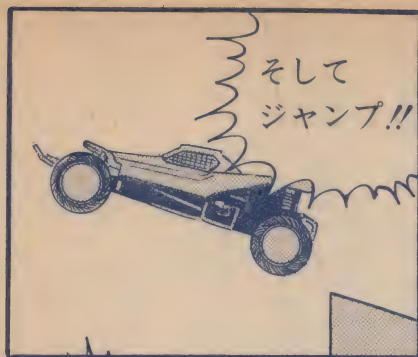
**2．シャーシのまがり**

シャーシがまがったりねじれたりしていると，コーナリング性能に支障が出てくる。ねじれやまがりは，平らな台の上においてチェックし，まがっていたら修正しておこう。

**3．サスペンションの動き**

スムーズに動くかどうか調べ，必要なら油やグリスをさす。オイルダンパーも，オイルもれはないか，スプリングの強さは左右同じに調節されているかチェックする。ピストンのシャフトにまがりがあったら，交換しなくてはいけない。

**4．配線コードのいたみ**

コードはいたみやすいところだ。被膜が破れていれば中の銅線がすぐにさびてしまい，トラブルの原因になる。むけかかっていたら，ビニールテープやヒシチューブで絶縁しておこう。もちろん，とれかかったコードも見のがさずに，つけ直すこと。

調子が悪いときには，どこかに必ず原因があるはず。よく調べて自分で直そうとしてみることもだいじな経験になる。チェックポイントはつぎの点だ。

●動かないとき

①送受信機のスイッチが入っているか。

②走行用バッテリーは充電されているか。（充電器の故障も考えられるので，コードやプラグもたしかめる。）

③モーターを調べて，不良なら交換。

④ヒューズが切れていないか。

⑤スピード・コントローラーが接触不良をおこしていないか。

⑥配線がショートしていないか。していたらビニールテープなどで絶縁する。

⑦ギヤーはネジのゆるみ，かみ合わせをチェック

⑧プロポに問題がありそうだったら，自分で分解せず，買った店にもっていく。

●コントロール不能になったとき

①近くで同じ周波数のプロポを使っていないかどうか。

②送信機，受信機のバッテリーは充電されているか。

③受信機のアンテナがきちんと伸びた状態になっているか。受信機のアンテナを切って短くしたり，アンテナパイプにまきつけたり，たばねて車内に入れておいたりすると受信能力は悪くなる。

④シャーシなどの金属が，走行の振動でこすれ合っていないか（金属がこすれ合って雑電波を出すこともある)。

⑤サーボ，ソケットコネクターが接触不良をおこしていないか。

●まがらないとき

ステアリングサーボをチェック。だいじょうぶなら，サーボホーンやサーボロットが何かにあたっている，前輪のキングピンの動きがかたいなどが考えられる。

ラジコンのおもしろさは，なんといってもテクニックやスピードを競うレースにある。ただ走らせて遊ぶだけでなく，テクニックを身につけるための練習も，つみかさねていこう。

**●正確な走り**

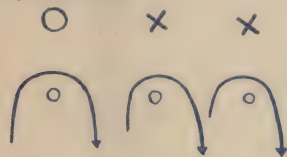
パイロンを2つ使ったオーバルコース（単純なだ円形のコース）を作り，直線はまっすぐに走り，カーブはきれいにまわれるまで練習しよう。

最初は，ギヤー比を低速仕様にしてステアリング操作を重点的に練習する。

このとき，目は車体ではなく，車体が進む方向の少し先を見るのがコツだ。立つ位置を変えてコントロールすればいくつもの走りが身につく。

右まわり，左まわりが同じ感覚でできること，コースをはずれないで走れることが第1条件だ。

だ円形コースがうまくできるようになったら，8の字走行もしてみよう。

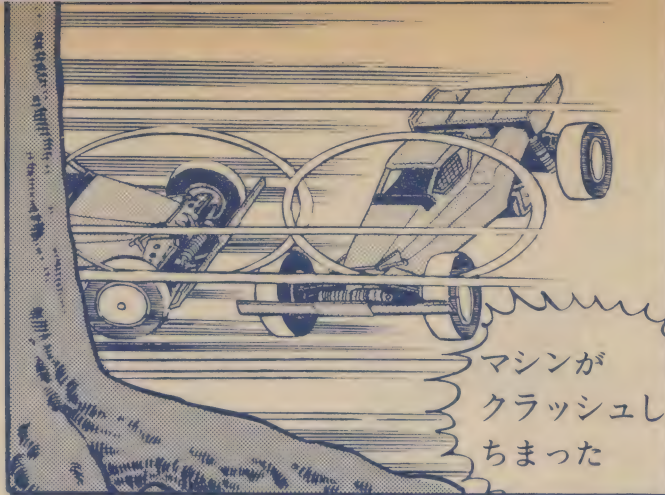
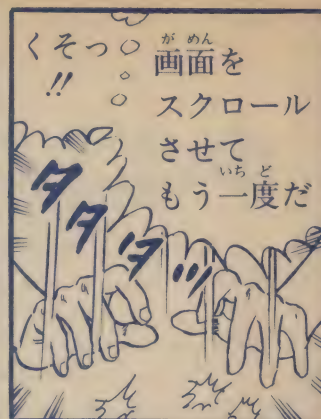
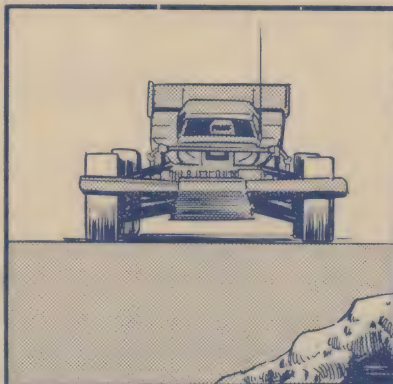
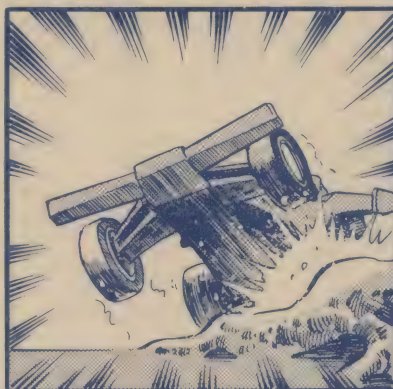
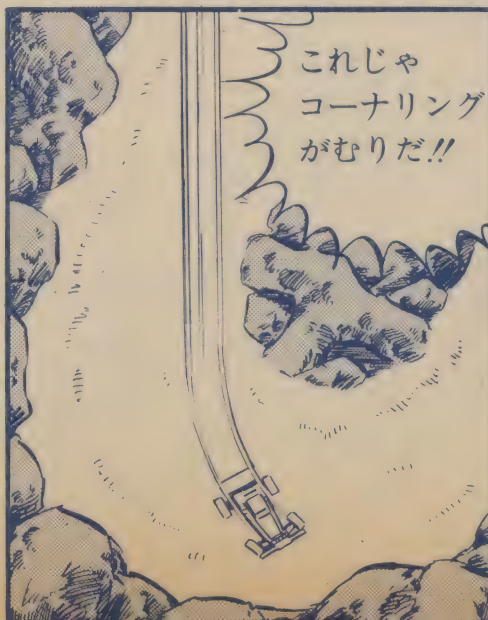
カーブのとり方

**●スピードの配分**

正確に走れるようになったら，ギヤー比を高速仕様にし，スピードコントロールも加える。直線に入ったらスピードアップ，カーブの手前でスピードダウンするのだ。

右まわり，左まわりとも，各周のタイムが平均するまで練習しよう。

**●基本練習の第2段階**

正確な走りとスピードの配分の感覚がわかってきたら，それを応用していろいろなコースにチャレンジしよう。

パイロンをたくさん立てて，その間を通る走行，ヘアピンカーブやS字カーブを直線と組みあわせたふくざつなコースの走行など。いろいろなコースを作って，友だちとタイムをはかりながら練習しよう。

コーナーリング（まがり方）テクニックは，レースで大きく差がつく重要なポイントになる。スピードにのって，しかも安定したコーナーリングをぜひ身につけよう。

**●スロー・イン・ファースト・アウト**

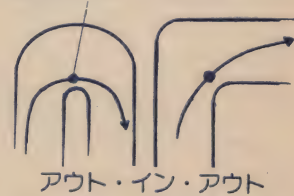
コーナーの手前でじゅうぶんスピードを落とし，ゴーナーの頂点をすぎたあたりから一気にスピードを上げるのが，コーナーでのスピードコントロールの基本だ。

じゅうぶんスピードを落とさないままコーナーに入ると車体は不安定になり，また加速のタイミングもおそくなりがちだ。コーナーの後の直線での走りを有利にもっていくためにも忘れてはいけない原則なのだ。

**●アウト・イン・アウト**

これは速度をできるだけ落とさずにカーブをまわることができるもっとも合理的なコーナーリングのとり方だ。

コースの外側からコーナーに入り，コースの内側いっぱいの位置（クリッピングポイント）を頂点にして，コースの外側いっぱいにぬける。これが基本的なアウト・イン・アウトだが，じっさいはクリッピングポイントをコーナーの頂点より少し先におくことが多い

これによって，前半のラインは少しきつくなるが後半は直線的になるのでより速く加速することができる。すべりやすい路面やオフロードでは，この方法が有効だ。

コーナーリングの基本については〈1〉で説明したが，ここでは連続カーブのコーナーリングラインのとり方と，もう少し高度なコーナーリングテクニックについて説明しよう。

**●S字カーブ**

S字カーブのようにカーブが連続する場合には，最後のカーブをできるだけゆるやかにまがれるようなコーナーリングラインをとると，直線に入ってからのスピードアップに有利だ。

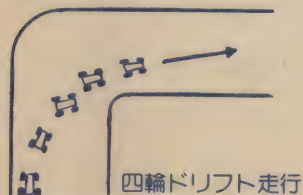
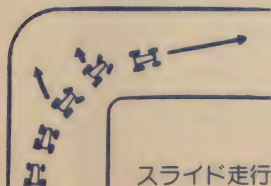
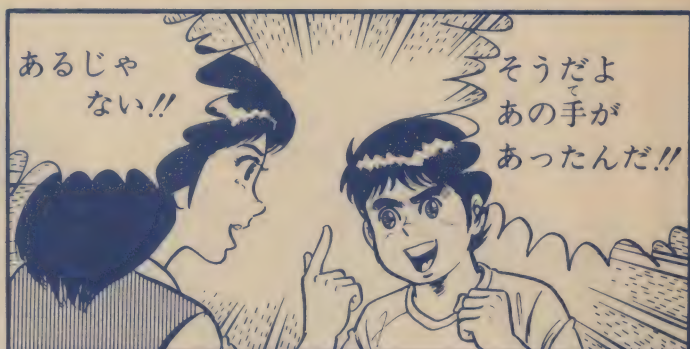
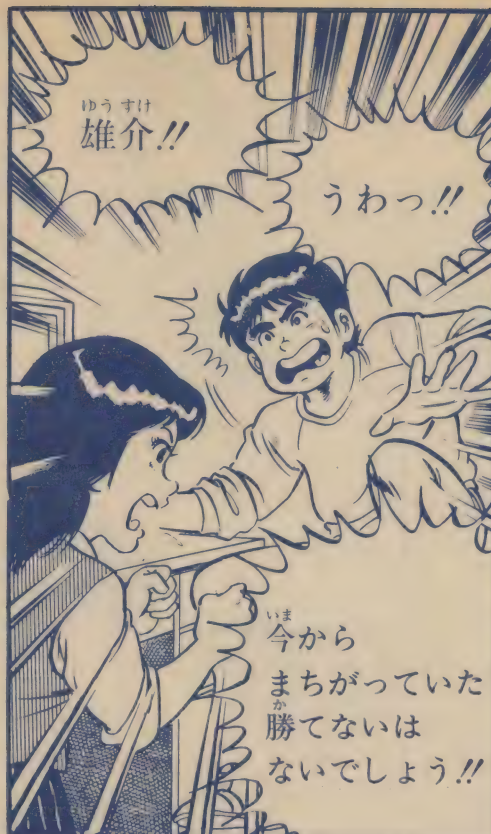
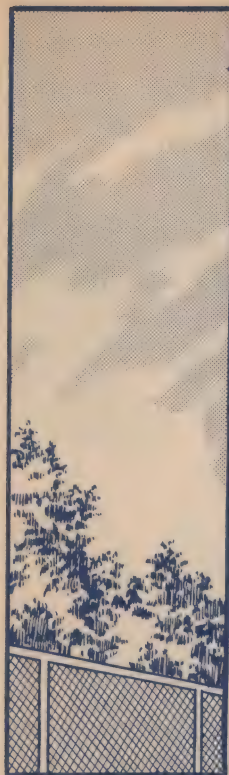
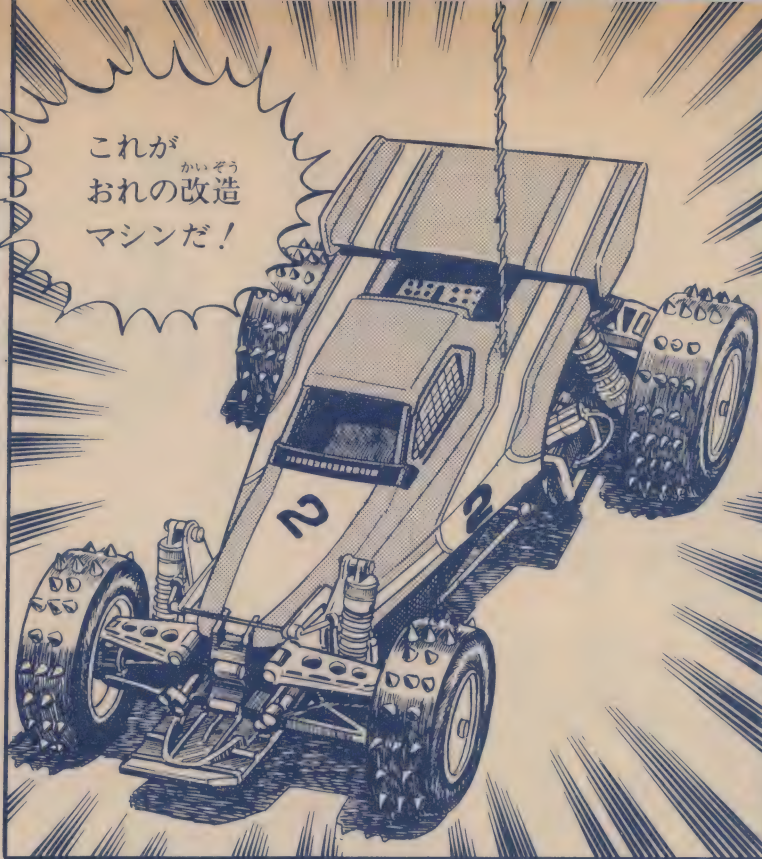
S字カーブ

**●四輪ドリフト走行**

コーナー入ったらすぐにステアリングを切り，車体をイン側に向けたまま前輪後輪をスライドさせてコーナーをぬける。

**●スライド走行**

後輪を横すべりさせ，カウンターステア（逆ハンドル）でコントロールしながらコーナーをまわる。

じゅうぶんスピードを落とさないでコーナーに入ると後輪が横すべりするので，カウンターステアでおさえる。

現在，ラジコンカーのレースは各地でさかんに開かれている。キミのウデをためす絶好のチャンスだ。残念ながらチャンピオンになれなくても，うまい選手やすごいマシンを見ることはずいぶん参考になるだろう。テクニックも愛車もみがいて，またチャレンジすればいいんだ。

レースの開催日，場所，種類はラジコン雑誌や模型店の店頭に発表されている。自分に合ったレース（開催日，場所，種類のほかにレベルも考えてえらぶこと）があったら申し込もう。

レースの方式，出場できる車種，エントリー（出場手つづき）の方法など主催者に問い合わせる。ほとんどのレースはあらかじめ申し込みが必要で，当日参加はできないから注意しよう。

**●レースの前日までにやっておくこと**

愛車は完全に整備しておく。ギヤー，ネジ，シャフト，タイヤの状態をチェックし，少しでも不調があったら，修正したり，交換したりしておいたほうがいい。

回転部分に油をさし，バッテリーはしっかり充電しておく。

プロポの調整は，とくにたいせつだ。レース当日には，送信機は主催者にあずけなくてはいけないから，スピードコントロールスイッチやステアリングのサーボの調整はできなくなってしまう。

整備ができたら，レースにもっていくものを忘れないように準備しておこう。

マシン，送信機のほかに，工具類，スペアパーツ，急速充電器，親バッテリーはそろっているかい？　申し込み受付証も忘れたらたいへんだ。当日の朝になって，あわてて遅刻しないように，すべて前日までにやっておいたほうがいいよ。

レース当日は，受け付け時間より30分くらい早めにサーキットに着くようにしたい。お弁当を食べたり愛車を整備したりする場所を確保し，受けつけ開始までにもう一度マシンの点検ができるくらいのよゆうがあったほうがいいからね。

**1．受けつけと車検**

受けつけが始まったら，受付証，マシン，送信機をもって，所定の場所に行こう。ここではゼッケンをわたされる（ゼッケン番号を指示されるだけの場合もある)。この番号はレースの間キミ自身をあらわす番号だから，しっかりおぼえていなくてはいけない。

受けつけがすんだら車検を受ける。マシンには電池をセットしておこう。もし車検に通らなくても，係員の指示にしたがってなおすことができればレース参加は OK だ。車検に通ったら，送信機はスイッチオフをかくにんして係員にあずける。

**2．ミーティングと組み分け発表**

レース前には，レース方法や注意事項を説明するドライバーズミーティングが行われる。レース中の違反に関することなどは重要だから，よく聞いておく。

ミーティングのあとに，組み分けが発表される。自分の出るレースは何番めかをよくおぼえておいて，直前にあたふたしないようにしよう。

**3．呼び出し**

呼び出しがあったら，いよいよレースの出番だ。送信機を受けとって，送信機，受信機のスイッチを入れる。スティックを動かして，スピードコントロールスイッチがかくじつにきりかわるか，前輪が左右にステアリングするか，たしかめてみよう。

練習走行があるときは，とくに車の直進をかくにんすること。必要なら，送信機のトリムレバーで修整しておく。

**4．スタート**

とくにフライングスタートをしないように注意し，あとは冷静にマイペースで走らせよう。

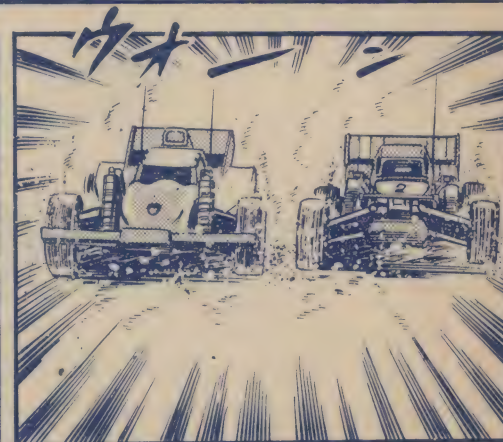
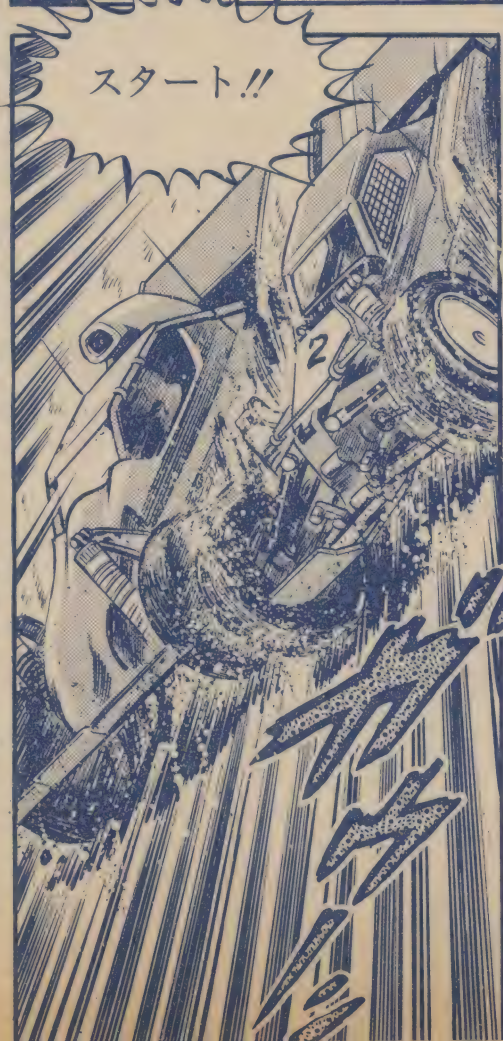
おおーっ
負けるものか!!

なまいきな
ぼくの実力を
見せてやる!!

スタート!!

ウオーーン

まず
砂バンク!!

ズザザザ

レースに出場してみると，ふだんの練習とはちがったさまざまな状態に出くわすことに気づくはずだ。走行場所もちがい，競い合う相手もなれた友だちとはちがう。そして，それがまたレースのおもしろさになっている。

基本テクニックが身についたら，つぎはレースを目標において，実戦的な練習をやっていこう。

**●ちがった路面状態になれる**

レースが行われる場所の路面状態は，当然なれた路面とはちがう。いつものようにコントロールしているつもりでもスピンしたりコースアウトしてしまうことがある。

レースでは路面状態のちがいに合わせててきかくなコントロールができなくてはいけない。それには，走行場所を変えていろいろな路面で練習してみることだ。

**●競い合いになれる**

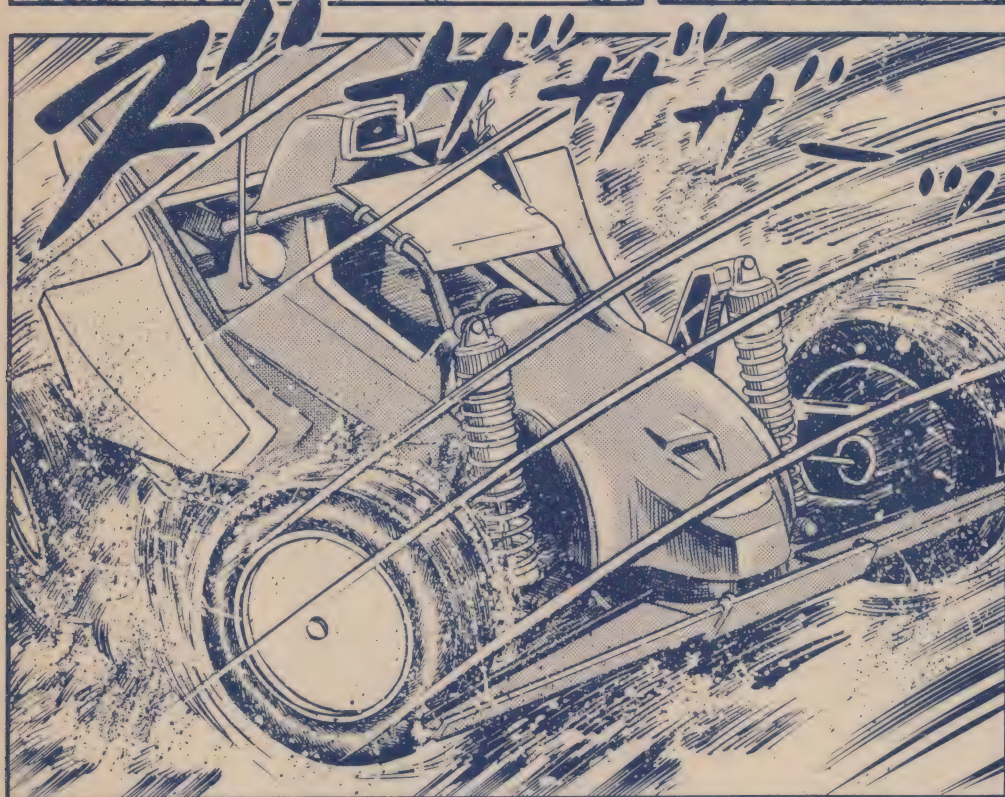
競い合いになれる練習としては，やはりもぎレースがいちばんいい。友だちどうしでやってみよう。

変則的なコーナーリングラインのとり方，スタートや追い越しのコツ，事故のさけ方など経験的に身につけるのだ。

**1．コーナーリングライン**

コーナーでのせり合いではインをとったほうが有利だ。ただし，早くインにつきすぎると，直線コースに入るときに大きく外にまわらなくてはならないはめになり，逆に相手にインをとられてしまうから注意。

**2．追いこし**

直線での追いこしは，追いこせると判断した時点から早めに走行ラインを変え，直後から急に追いこすことはできるだけさける。コーナーでは，インをとり，立ち上がりで追いこすのが基本だ。

レースで好成績をおさめるためには，自分の実力をじゅうぶんはっきすること以外に，レースをどう戦うかという実戦テクニックも必要だ。ここでは実戦で役に立つポイントをいくつかしょうかいしよう。

**1．練習走行**

ほとんどのレースでは，本レースの前に練習走行をする機会が与えられる。このときに最終的なトリム調整をし，コースをよくおぼえておこう。路面の状態を見て，コーナーリングの作戦もたてておきたい。

**2．作戦をたてる**

コースには直線部分と，コーナーが連続したテクニカルな部分がある。ただ走らせるのではなく，勝負どころを考えておくことがたいせつだ。キミのとくいなテクニック，にがてなテクニック，愛車の長所短所をよくつかみ，「ここだ」という場所で勝負をかけよう。

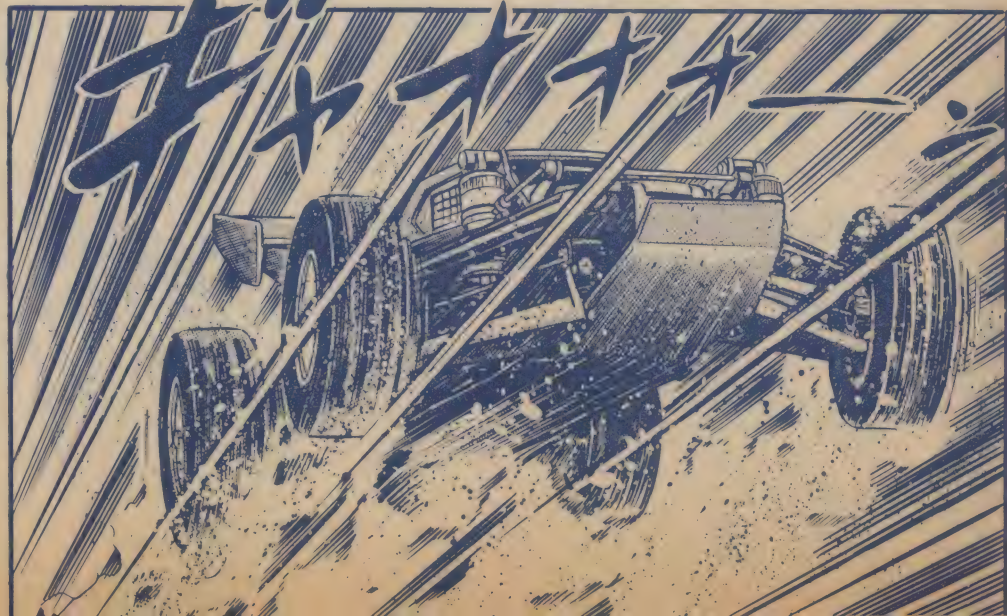
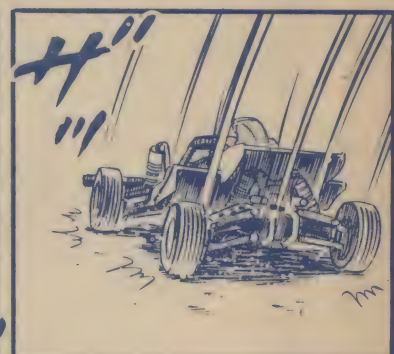
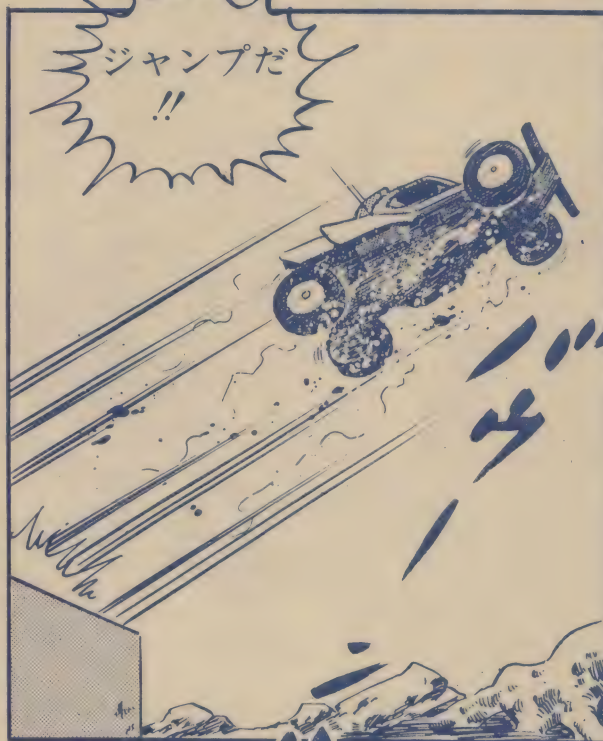
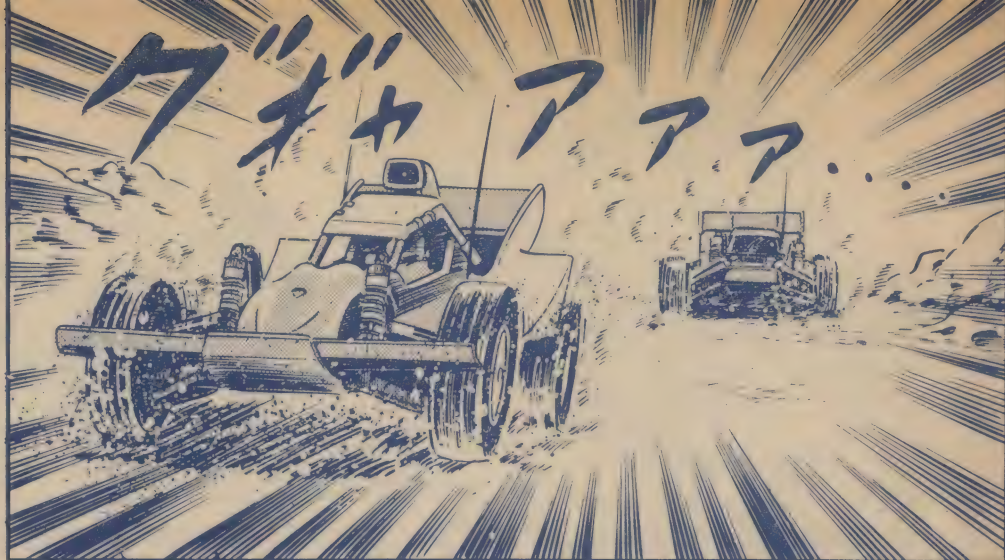
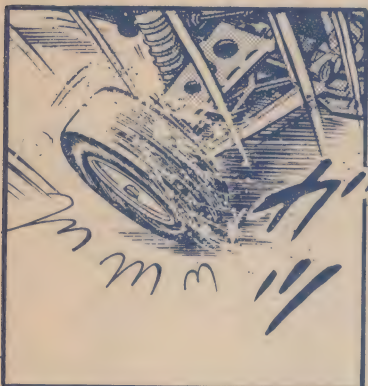
**3．スタート**

スタートは速いほうがいい，とは限らない。たとえば，第1コーナーまでの距離が短いと各車が接近したままコーナーリングをするため事故にまきこまれることが多い。マシンが加速力よりも最高速にすぐれていたら，スタートよりも直線部分に力点をおくべきだ。

ただし，第1コーナーまでのきょりが長い場合や，加速力に自信があり第1コーナーまでに差をつけられると判断した場合はスタートは速いほうがいい。

**4．走行**

ペース配分のしかたには前半に力を入れ先行して走る先行型と，前半よりも後半に力を入れ追い上げていこうとする追い上げ型の2つのタイプがある。どちらにしても，相手のペースにまきこまれるのはいけない。自分の走りを追求しよう。

また，明らかにキミより速いマシンに追い越されるときはインをゆずるのがマナーだ。

ジャンプだ!!

よし
おれだって!!

路面状態を見て，そこがすべりやすい路面だったら注意が必要だ。

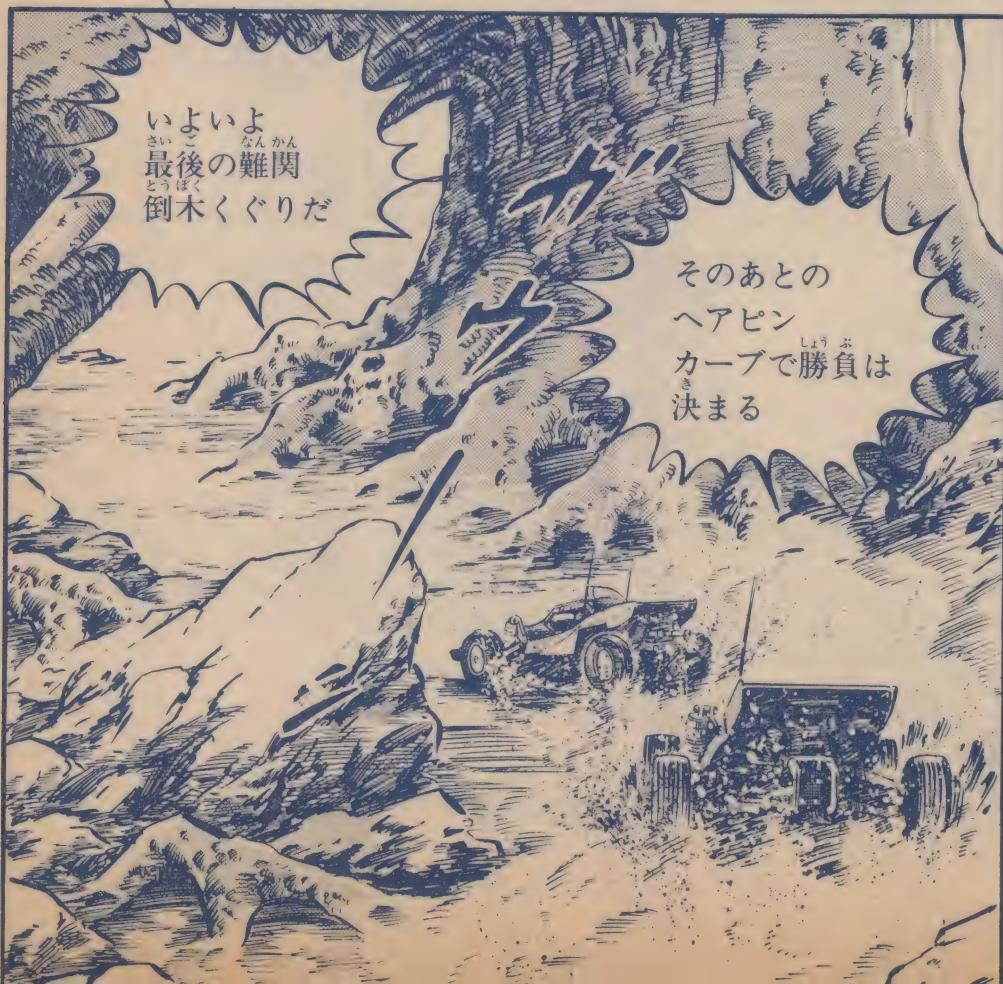
すべりやすい路面ではタイヤのグリップ力が低くなり，車体は不安定になりやすい。急加速，急減速，急ステアリングは禁物だ。

とくに，減速には注意をはらう必要がある。急な減速をすると，慣性の働き（車体が前に動こうとする力）によって車体の重心は前方にいく。後輪にかかる重さが減って，後輪のグリップ力はますます小さくなり，スピンしやすくなってしまう。

急減速ができないから，コーナーリングではじゅうぶんにスピードを落とさなければいけない。コーナーリング中は遠心力（車体を外に押しやろうとする力）が働くので，とくにスピンやコースアウトをしやすくなる。この遠心力は，スピードが速いほど大きくなるから，スピードダウンは鉄則なのだ。

遠心力を小さくするためには，コーナーリングラインの半けいもできるだけ大きくとったほうがいい。

すべりやすい路面のコーナーリングは，コーナーに入る前にじゅうぶんにスピードを落としコーナーをまわってから加速，コーナーリングラインは半けいを大きくとったアウト・イン・アウトとおぼえておこう。

じっさいに走ってみて，コントロールのカンをやしなっておくことがたいせつだ。

オンロード用，オフロード用に各種のタイヤがあるので，路面に合わせて使い分けてみよう。

**●オンロード用**

①スポンジタイヤ

アスファルト，コンクリートの路面向き。タイヤ表面がやわらかいので路面になじみやすく，すぐれたグリップ力をもっている。

②中空(ちゅうくう)ゴムタイヤ

板ばりなどのなめらかな路面，すべりやすいぬれた路面向き。

③サンドイッチタイヤ

中心部分がゴム，両サイドがスポンジになっている。直線走行では中心のゴム部分が接地して直線安定性(ちょくせんあんていせい)がよくなり，コーナーではサイドのスポンジ部分が接地してグリップ力をはっきするしくみだ。

**●オフロード用**

①スパイクタイヤ

先のとがったイボイボが全体についているのでグリップ力はバツグンだ。へりやすいので，ほそう路面にはまったく不向きだ。

②ブロックタイヤ

グリップ力はスパイクタイヤほどではないが，いろいろな路面ではば広く使える。

③サンドタイヤ

横方向にみぞがついている砂地用のタイヤ。砂地では，しずみこみにくく駆動(くどう)力はあるが，横方向のグリップ力は弱い。

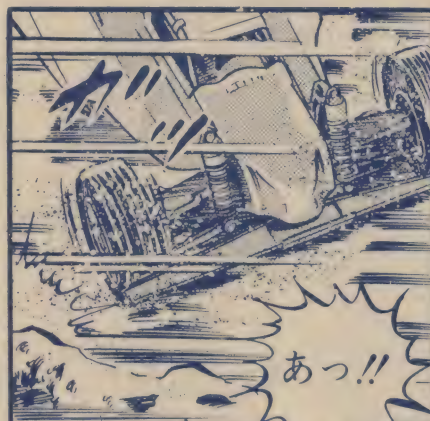
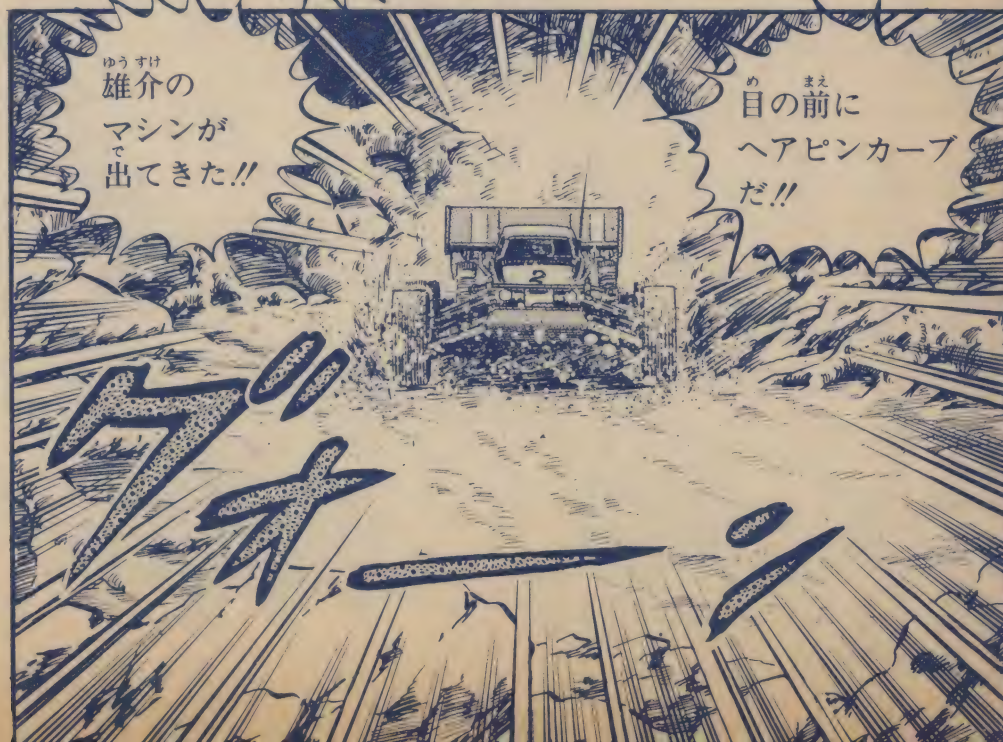
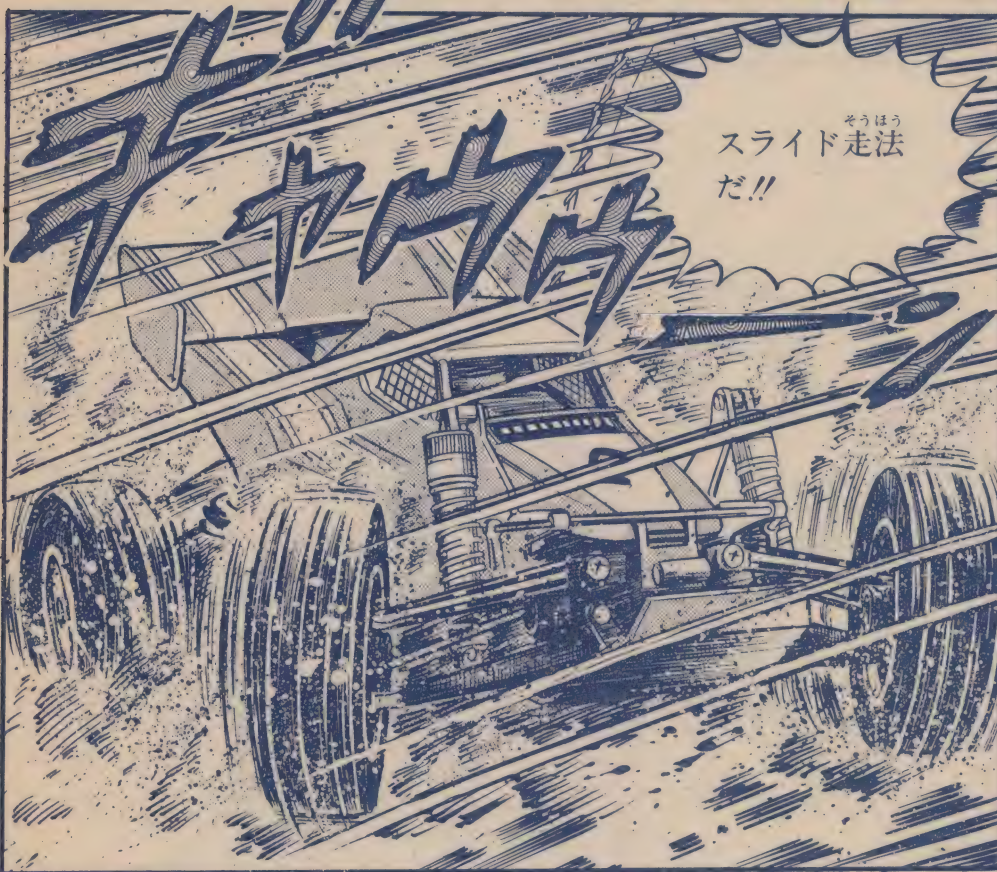
④リブパターンタイヤ

たて方向にみぞがついているタイヤ。おもに前輪用に使われる。横方向のすべりをおさえ，直進性にすぐれている。

コースから
はずれた!!

バンパーが
木(き)の根(ね)に!!

あっ!!

目(め)の前(まえ)に
ヘアピンカーブ
だ!!

雄介(ゆうすけ)の
マシンが
出(で)てきた!!

オフロードでは，ほそう路面とはちがい，さまざまな路面状態に合わせた走りが必要だ。オフロード専用バギーでも，ムリな走行をすればこわれたりトラブルの原因になる。ジャンプ台，でこぼこ道，ジャリ道での走り方のコツも身につけておきたい。

●悪路

①走らせないほうがいい場所

・背の高い草地—葉がシャフトなどにからみつき，モーターが焼けつく

・大きな石がごろごろしているような河原

・沼地やドロ道

②砂地

ジャリを深くしきつめた路面や砂地はとくに抵抗がおおい。はやく走らせようとすると，モーターに大きなふたんをかけることになる。

③すべりやすい路面

しばふや砂がまかれている固めの路面のコーナーリングはすべりやすい。カウンターステアーのテクニックを生かそう。

④でこぼこ道

車体がゆすられる悪路は，そうじゅうテクニックのほかに，ダンパーやサスペンションの調整で差がつくところだ。

⑤水たまり

水たまりの中を，水しぶきをあげて走らせるのはカッコイイけれど，水に弱いラジコンをいためてしまう。水たまりはできるだけさけて走らせよう。

●ジャンプ

ジャンプの基本は車体が左右にかたむかないよう安定させ，まっすぐに思いきりよく飛ぶこと。着地はかならず後輪が先だ。

ジャンプ台手前でスロットルをもどし，坂にむかってフルスロットルにしていきおいをつけてジャンプする。いきおいが弱くて前けいしせいになると，前輪から着地しひっくりかえりやすくなるのだ。

「こうすればもっとよくなる」と思ったら，愛車をチューニングアップしてみよう。ほかの人のまねではなく，自分のテクニックに合わせての改造が第一条件だ。

**1．パワーアップする**

パワーアップするためには，1ランク上の大型モーターにとりかえるといい。このとき，キットもそれに対する手なおしが必要だ。シャフトなどにベアリングを入れてパワーロスをできるだけ少なくするとか，マウントの位置を変えるとき，初心者ではむずかしいので，模型店などに相談したほうがいいかもしれない。

**2．車体を軽くする**

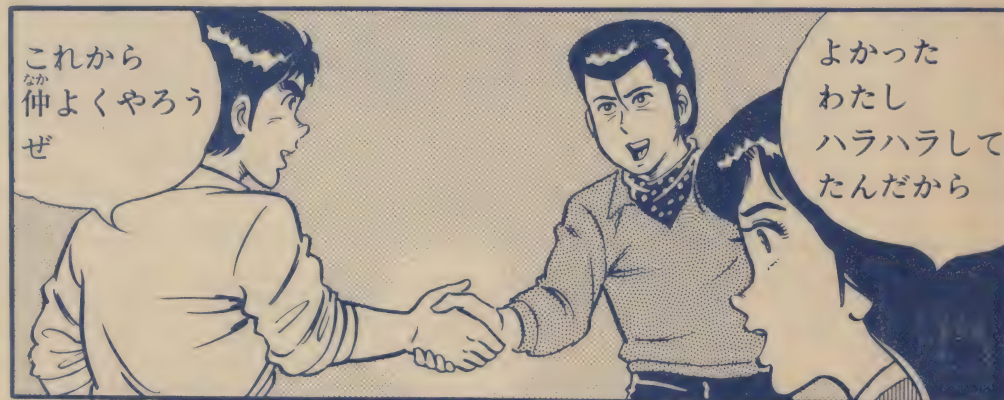
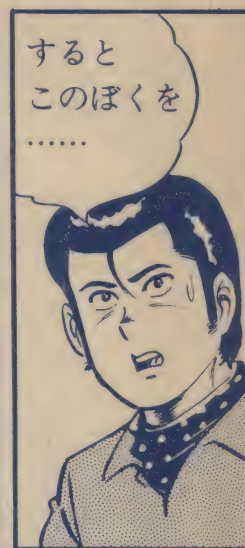
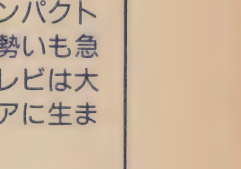
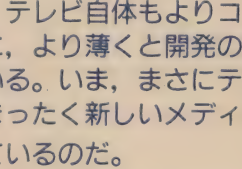
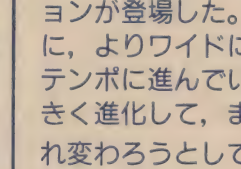
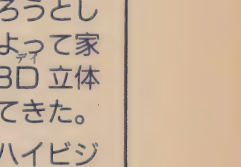
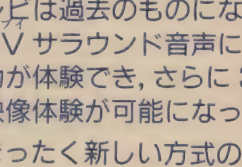
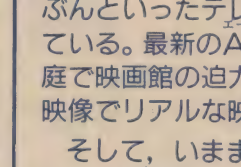
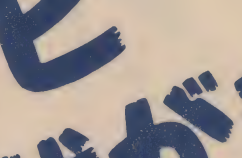
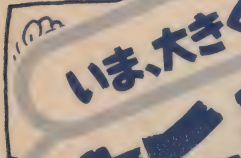
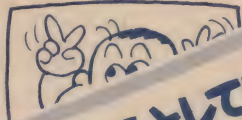
アンプを使うと，サーボ1コとスピードコントローラーがいらなくなるので，車体を軽くすることができる。ステアリングサーボやレシーバーも軽くて高性能のものに変えてもいい。ボディーをポリカーボネイト製のようなより軽いものにするのも効果がある。

**3．フロントダンパーの強化**

ジャンプなどのショックに強くするためには，フロントのサスペンションを2本にしたらどうかな。かなり心強いぞ。

**4．全体のバランス**

もとのキットは，そうじゅう性，耐久力など，全体のバランスを考えて設計されている。改造をするときには，このバランスに注意をはらって，総合的な性能が高い車にすることを目標にしよう。

ハイテク最前線

いま、大きく変わろうとしているテレビを徹底解剖

# 新テレビ時代がきた!

近藤敏康

これまで長く続いた，ただ映るだけでじゅうぶんといったテレビは過去のものになろうとしている。最新のAVサラウンド音声によって家庭で映画館の迫力が体験でき，さらに3D立体映像でリアルな映像体験が可能になってきた。

そして，いままったく新しい方式のハイビジョンが登場した。テレビ自体もよりコンパクトに，よりワイドに，より薄くと開発の勢いも急テンポに進んでいる。いま，まさにテレビは大きく進化して，まったく新しいメディアに生まれ変わろうとしているのだ。

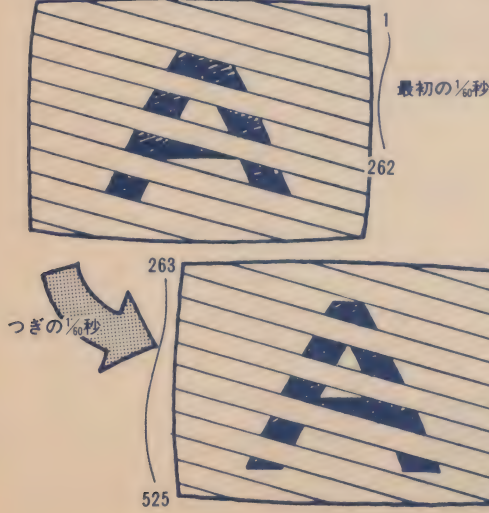
## ところで，テレビはなぜ映るの?

テレビを長時間見つづけていたりゲームに熱中していると，ついつい眼がチカチカして疲れてくる経験はだれにもあるものだ。じつは，そのチカチカの原因を探っていくと，テレビがどのように映像を映しているかというしくみが解けてくるんだ。



図1　テレビの映像のしくみ

現在，ボクたちが見ているテレビ(NTSC方式)では，放送局からひとつの画面を525本の横線に分解して電気信号に変えて送ってくる。そして，家庭にあるテレビでもう一度パズルのように組み合わせてその画面をつくるという作業をしているんだ。

もう少しくわしく説明すると，テレビでは1秒間に30コマ(フレーム)の画像がつぎつぎに映し出されている。その結果，物がつながって動いて見える。そして，そのひとつひとつのコマ(フレーム)は，2枚のくし型にぬけた画面（フィールド）が，1秒間に60枚も映されている。最初の60分の1秒に一本ずつ間をぬいて，くし型にぬけた262.5本の線（走査線）が映し出され，つぎの60分の1秒に一回前ぬけていた部分

を一本ずつうめながら262.5本の線を映し出している。すると眼のさっかくで，ほんとうはくし型にぬけて見えるはずが，ほんの短い時間なのでちゃんとした画面に見えるというわけだ（図1）。

このことを証明する実験をしてみよう。手のひらをテレビのブラウン管のすぐ前で上下にふってみてごらん。すると，手のひらの動きが止まって見えるはずだ。これはふだんは気がつかないけど，とても速いスピードで画像がつぎつぎに映し出されているから起きることだ。

長い時間テレビを見ていると眼がチカチカしてくるのは，このためでもあるんだ。

## これが，立体テレビのしくみ

最近話題になっているビデオディスクの立体映像も，眼のさっかくを利用している。

3Dの基本的な原理は，およそつぎのようなものだ。たとえば，眼の15cmくらい前にコップを置いてごらん。このとき，コップは左右のまんなか，ちょうど鼻の前あたりだ。そして，まず左の眼だけで見るとコップの左側が見える。つぎに右の眼だけで見ると，こんどはコップの右側が見える。

つまり，左と右の眼では，それぞれコップの別の所を見ているということだ。このように，左右の眼のそれぞれのちょっとずつ異なった像は，脳の中でひとつの立体的な像として感じているというわけだ。

それでは，3Dの原理に話をもどすと，立体的に見るためには，左右の眼にそれぞれちょっとずつ異なった映像を見せればよいことになる。そのために，ビデオディスクの3D方式では，特殊なメガネで，とても速いスピードで画像をつぎつぎに映し出すというテレビの原理をうまく利用しているのだ。

くし型にぬけた画面のように，3D方式では，最初の60分の1秒に片方の眼から見たのと同じように映された画像が出される。

立体映像ビデオディスク（ビクター）

そのときには，特殊メガネで反対側の眼にシャッターをかけて見えなくするようになっている。

つまり，テレビの信号に合わせて，高速スピードで左右のシャッターを順に開けたり閉じたりしているというものだ。

これが，立体映像のしくみというわけだ。

## テレビはAVの時代へ

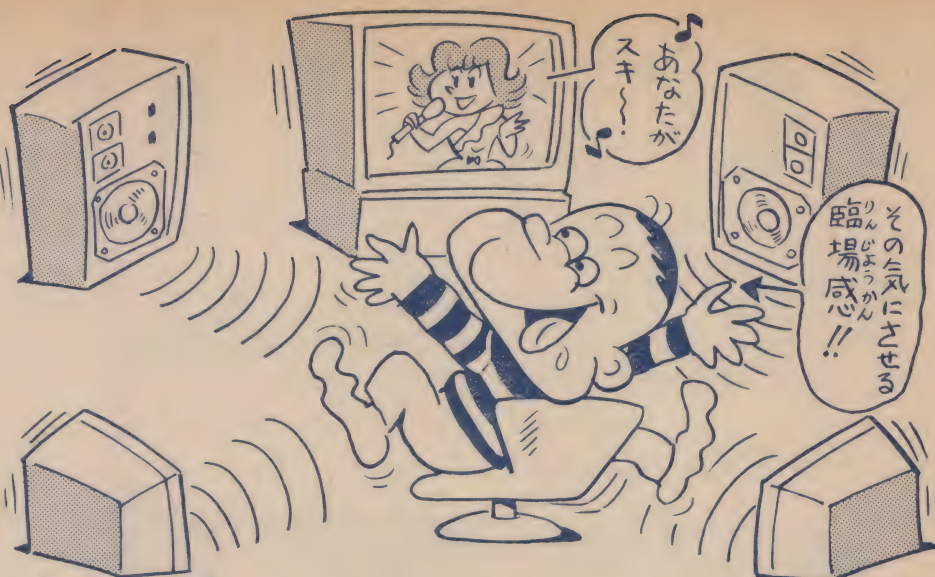
サラウンドプロセッサ（パイオニア）

レーザーディスクやHi-fiVTRなど，つぎつぎと高音質，高画質のメディアが出てくると，テレビも新たな挑戦が必要になってきた。

まず，テレビのスピーカーでは，レーザーディスクの音をじゅうぶんに再生できない。そこで，AVマニアたちは，テレビのスピーカーを使わずにステレオに接続するようになってきた。つまり，ステレオがAV

システムとなったわけだ。

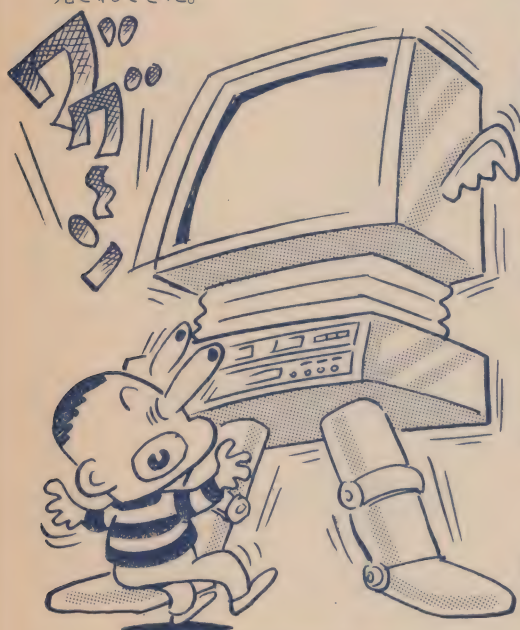
そして，サラウンドプロセッサが発売された。これを使ってスピーカーを自分のうしろ側にも置くと，まるで映画館のような立体音響(りったいおんきょう)を，家庭にいながらにして体験できる。そんなスグレモノのシステムがかんたんに組めるようになってきた。

もちろん，映像だって負けてはいない。レーザーディスクなどの美しい映像を再生できるように画質を向上させ，しかも音に負けない迫力を手に入れるために，大きな画面をもった高画質テレビがつぎつぎと開発されてきた。

## そしてテレビの進化がはじまった

画面が大きくなり，しかも画質もよくするとなると，技術的にはさまざまな問題が出てくる。

たとえば，テレビの原理について説明したような「チカチカ」の問題がある。テレビの画面を大きくしていくと，線(走査線)が目立つようになり，まるでブラインドごしに見ているような映像になってしまう。

つまり，これまでの方式ではどうしても画質をよくするうえで限界があるということだ。

そこで，最新のデジタル技術を応用して，画像を一度フレームメモリにたくわえてデジタル処理(しょり)をするといったプログレッシブスキャン方式を中心としたＩＤＴＶ(アイデイテイブイ)。さらに，それを発展させ，現在のテレビ信号のあきスペースに，もっと多くの情報を入れてより美しい画像を出すというＥＤＴＶ(イーデイテイブイ)といった開発が急ピッチで進んでいる。それらは，あと数年で実用化されるはずだ。

### 20ラインゲーム・6 ザ・数字あて

コンピュータは，1から100までの数字のうちひとつを思いえがいている。キミは何回めで，その数字をあてられるかな。

とりあえず，何かの数字を入れれば，「もっと多く」とか「もっと少なく」と，ヒントを出してくれる。

```
10 CLS 3
20 WIDTH 80,25
30 RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2))
40 C=INT(RND*100+1)
50 N=0
60 LOCATE 20,5
70 PRINT "1   ｶﾗ   100   ﾏﾃﾞ"
80 LOCATE 10,8
90 INPUT "ｱﾅﾀ ﾉ ｽｳｼﾞｦ ｲﾚﾃ ｸﾀﾞｻｲ =",A
100 N=N+1
110 IF A<C THEN LOCATE 10,10:PRINT "ﾓｯﾄ ｵｵｸｼﾛ!!":GOSUB 190
120 IF A>C THEN LOCATE 10,10:PRINT "ﾓｯﾄ ｽｸﾅｸｼﾛ ":GOSUB 200
130 IF A=C GOTO 150
140 GOTO 80
150 CLS
160 LOCATE 20,5
170 PRINT "ｱ ﾀ ﾘ !!";N;"ｶｲ"
180 END
190 LOCATE 20,5:PRINT USING "##   ｶﾗ   100   ﾏﾃﾞ";A:RETURN
200 LOCATE 20,5:PRINT USING " 1   ｶﾗ   ###   ﾏﾃﾞ";A:RETURN
```

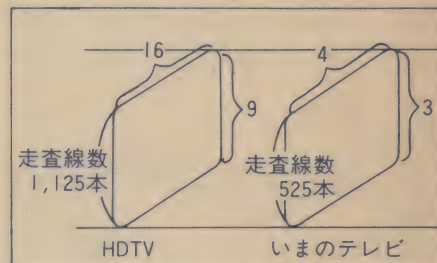
## 夢の高画質テレビのハイビジョン

そして，さらに夢の新世代高画質・高音質テレビといわれるまったく新しい方式のＨＤＴＶ(ハイビジョン)も実用化の段階へきている。

これはNHKが開発を進めているもので，現在のテレビとはくらべものにならないくらいの美しい映像を実現した画期的なものだ。まるで写真のようなきめのこまかさを持っている。

ハイビジョンは，現在のテレビの走査線の数(525本)の２倍以上の1,125本というこまかさにくわえて，画面のかたちも左右にワイド(現在のテレビはおよそ３：４で，ハイビジョンは３：5.33)になっている。

この数字だけではピンとこないかもしれないけど，じっさいに見くらべてみると，まったく新しいメディアの誕生を感じさせてくれる迫力がある。

国際的にみても，ハイビジョンは最先端をいくものだ。ただし，現在のテレビとは方式が異なっているので，専用のテレビでないと見ることはできない。ハイビジョンによるテレビ放送は衛星を使って行うので，1990年以降になる予定だ。

HDTVの走査線数がいまのテレビの約２倍となっているため，高精細度な画面がえられる。

ハイビジョンの画面↑

これまでのテレビ画面↑

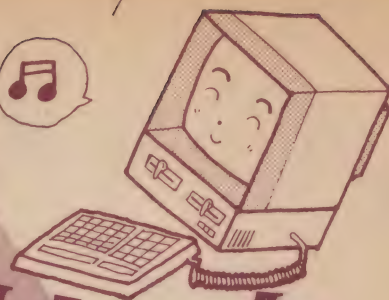
## ブラウン管にかわるディスプレイの開発

より薄く，よりコンパクトに，より大きいテレビをめざして，ブラウン管を使わない，まったく新しいタイプのテレビも続々と登場してきた。実用化されたものとしては，たとえば，ポケットに入るほど小さなテレビを可能にした液晶ディスプレイテレビがある。

液晶ディスプレイは，電卓などですっかりおなじみのもので，つぎのような特徴がある。

①低電圧で表示できるので，太陽電池などが使える
②消費電力が少なく省エネである。
③薄型のディスプレイができる
④発光タイプでないので，眼が疲れないなど，これまでのブラウン管では，どうしても奥行をとってしまい，小さくならなかった点を解決してくれる。最近では，カラー液晶テレビのかなり性能のすばらしいものも商品化されている。また，駅や野球場で使われている超大型テレビ，そして現在の家庭用テレビにかわる壁かけテレビなどの開発も進んでいる。

さらに，液晶以外にも，プラズマ放電による発光を利用したプラズマディスプレイ(ＰＤＰ)や，発光ダイオード(ＬＥＤ)を使った方式など，さまざまなこころみがされている。テレビは確実に，そして急速ないきおいで進化しているところだ。

液晶テレビ(エプソン)

●学習ソフト編

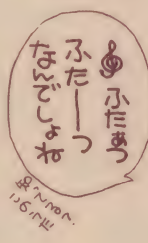
# ボク、勉強フリークになりそう!

「学習ソフト」って，聞いたことあるかい？「教育ソフト」とか，「勉強ソフト」とも呼ばれるし，もっとむずかしく「CAI(シー・エイ・アイ)ソフト」という名もある。
名前はいろいろだけど，つまりキミたちが勉強するのをたすけてくれるソフトのこと。学習ソフトを活用すれば，キミは勉強が大好きになるのだ！

東 英文

## 学習ソフトには，2つのタイプがある

学習ソフトにも，いろいろあるけれど，大きく分けると，教科書タイプのものと問題集タイプのものがある。教科書タイプのものは，パソコンが教科書のようになって，画面の上で，いろいろ説明してくれるもの。問題集タイプは，問題集のドリル問題が，つぎつぎと画面に出てくるもの…と思っていい。

教科書タイプのものは，画面で説明の文や図がたくさん必要なので，どうしても大がかりになってしまう。ソフトを製作するのに，お金と時間がとてもかかる。できあがったものも，フロッピーディスクが何枚も入っていることになる。そのためねだんも高いし，現在のところではまだ種類も少ない。小学校や塾でなら買えるけれど，キミひとりではちょっとたいへんかも。

そのてん，問題集タイプのは，手軽に使えて，ねだんもそれほど高くない。お店に出ている学習ソフトの大部分は，この問題集タイプのものと思っていい。

ところで，「学習」とか「勉強…」と聞いただけで，しぶい顔をしているのは，だれだ？ 学習ソフトにも，ゲーム・ソフトくらいのねだんのものから，ウン十万円もするすごいのまで，いろいろある。ただ，どの学習ソフトにもいえることは，「おもしろい！」ということ。算数でも，国語でも，ゲームのフィーリングでスイスイやれる。つまり，勉強が楽しくできるってことだ。

### 学習ソフトはいくらでも問題ができる

算数の学習ソフトの場合，「乱数」というでたらめの数字を使うしくみになっているものは，いくらでも新しい問題を作ってくれる。これは，印刷された問題集やプリントではまねができないことだね。

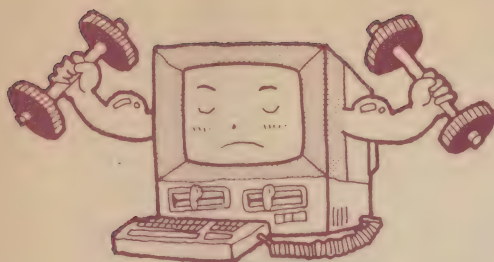
### 学習ソフトは自分で問題が作れる

すぐあとで紹介する，「大工さんシリーズ」のように，ソフトによっては，自分で

## 学習ソフトの得意ワザ

それほど，勉強に夢中にさせてくれるおもしろいソフトだけれど，やはり，とくいなことと，にがてなことがある。

### 学習ソフトは，あきない，つかれない

先生や家庭教師だと，おんなじ問題を何度も出してはくれない。あきたり，つかれたりするからだ。そのてん，パソコンはつかれ知らず。キミがスイッチを切るまで，なん度でもほんとうにわかるまで，問題を出してくれる。もちろん，こわい顔で，しかったりしない。まちがえても，友だちの前ではじをかかなくてすむ。

問題や答えを作ってソフトにおぼえさせることができるものもある。これだと，教科書や，問題集，参考書の問題を入力しておいて，勉強できる。ひとりで出題と解答の両方をやってもいいが，友だちと問題の出しっこをしてはどうだろう？　はげまし文など，いろいろくふうしたりして…。

自分で入力するのはたいへん…と思うかもしれないけど，入力しながら，けっこうおぼえてしまうもの。あるソフトハウスの実験では，英語の単語を暗記するために，学習ソフトに入力したら，そのなかの半分は，入力しながらおぼえてしまったそうだ。

それに，入力がたいへんといっても，キーボードをたたきながらやるのだから，楽しい。紙にえんぴつで…とは，大ちがい。

# もちろん学習ソフトだって万能じゃない

科学技術の最先端をいく学習ソフトだが，弱いところもある。

**入力がたいへん**

算数ソフトなら数字のキーを押すだけなので，かんたんだけど，それ以外の科目はそうはいかない。カナ入力か，ローマ字入力キー「A」を押して，「あ」の意味，「S」「U」と押して，「す」の意味……ができないと，答を入力するのにも時間がかかってしかたがない。

正しい指使いで，キーボードの操作ができるようになることがたいせつ。最初はたいへんかもしれないけれど，いまこれをおぼえておくと，おとなになってからも，ずいぶん便利だ。

**漢字入力が弱い**

とくに，国語や社会，理科関係のソフトで気になるのは，漢字入力の能率のわるさ。何年かむかしの「単漢字入力」と呼ばれる方式とほとんどおなじ。

たとえば，「東京都」と入力するのに，「トウ」または「ひがし」で「東」という字を出し，「キョウ」と入力して，「京」の字を呼び出す…といった調子。解答するのに時間ばかりかかってしまう。一日もはやく，ワープロ感覚の入力ができるようになってほしいものだ。

**万能選手ではない**

１学年で勉強する内容が全部入れてあるソフトでないと，なにからなにまで学習ソフトにたよるわけにはいかない。

算数から「整数の加減乗除」，国語なら「漢字の読み」…というように，まとをしぼって勉強するのがいちばん。いまの学習ソフトでは，計算と暗記，それに一部の実験観察ものだけが安心してまかせられる感じ。ほかのタイプの勉強にも使えるものが，もっと安く，種類もいろいろ出てくれることを大いに期待したいところだ。

**勉強しすぎてはいけない！**

いくらおもしろいといっても，何時間も画面にむかっているのはよくないぞ。小学校の低学年なら30分より長くやってはダメ。眼が発達中の小学中学年までは，健康にはとくに気をつけないといけない。

中学生くらいでも，１時間以上は，絶対によくない。画面のすみに，勉強をした時間がちゃんと出るソフトがあってもいいのにと思うくらいだ。「もう勉強のやりすぎです。ここでやめて，ひと休みしましょう…」なんてメッセージが出たりして…。

## 20ライン ゲーム・7

### ザ・色あて

コンピュータがえらんだ４色の色をあてよう。４色のうち１色でもあたっていれば，コンピュータが教えてくれる。全部の色がピタリと合うまでチャレンジしてね。ただし，トライは13回まで。

```
10 SCREEN 0
20 CLS 3:WIDTH 80,25:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2))
30 LOCATE 15,1:PRINT "0--ｸﾛ,1--ｱｵ,2--ｱｶ,3--ﾑﾗｻｷ,4--ﾐﾄﾞﾘ,5--ﾐｽﾞｲﾛ"
40 LOCATE 15,2:PRINT "6--ｷｲﾛ,7--ｼﾛ"
50 FOR I=0 TO 3:C(I)=INT(RND*8):NEXT
60 N=N+1
70 FOR I=0 TO 3
80 LINE (N*48-32,I*32+64)-(N*48-8,I*32+88),7,B
90 NEXT
100 FOR I=0 TO 3
110 LOCATE N*6-3,I*4+9:INPUT "",A$:A(I)=VAL(A$)
120 PAINT (N*48-16,I*32+76),A(I),7
130 NEXT
140 E=4
150 FOR I=0 TO 3
160 E=E-SGN(ABS(C(I)-A(I)))
170 NEXT:LOCATE N*6-4,6:PRINT E
180 IF E=4 THEN LOCATE 35,4:PRINT "ｵﾒﾃﾞﾄｳ!":END
190 IF N=13 THEN END
200 GOTO 60
```

# 学習ソフトをのぞいてみよう！

さて，つぎに実際の学習ソフトをいくつかみてみよう。ＮＥＣが去年の夏まとめた資料によると88，98用の教育・学習ソフトはなんと900種類以上もある。もちろん，このなかには，先生が生徒の成績を調べたり整理したりするソフトなどもふくまれているけれど，それにしてもたいへんな数の学習ソフトがある。そのなかから，２つのソフト会社のものを選んでみた。

## 大工さんシリーズ

ヒューマンソフトという会社から「大工さん」シリーズという学習ソフトが出ている。これは，大工さんが家を建てるように，自分で問題を作れるのが特徴。

このシリーズには，小学生用の「計算大工さん」，中学高校生向けの「歴史大工さん」，「地理大工さん」，「英語大工さん」，「数学大工さん」，「国語大工さん」といろいろそろっている。「英語大工さん」や「国語大工さん」は大学生やおとなでもじゅうぶんに使える内容だ。

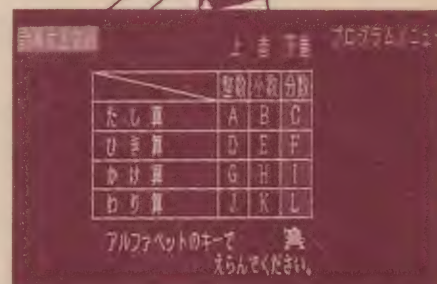
現在98用が出ていて，88用は開発中とのこと。5,000円の標準版と8,000円のシステム版がある。このちがいは，システム版では２ドライブ方式で，漢字入力がしやすくなっているてん（それでも基本は，単漢字入力方式だ)。「数学大工さん」は現在出ているのは図形編だけだが，グラフ編と式の計算編も発売予定という話。また，「漢字大工さん」も読み方編，書き方編と分かれて発売予定とのこと。この「大工さん」シリーズは，これからが楽しみなソフトだ。


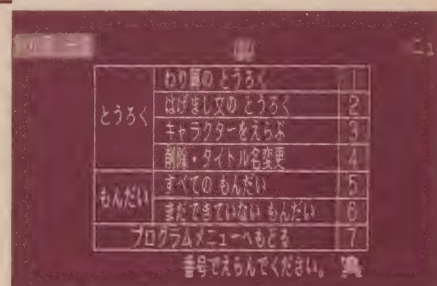

写真１

### 計算大工さん

「計算大工さん」は上巻と下巻の２枚のフロッピーディスクにわかれている。たとえば，下巻を起動すると，タイトル画面のつぎに**写真１**のような「プログラムメニュー画面」が出る。このように上巻では整数と小数の計算が，下巻では，分数の計算が勉強できる。

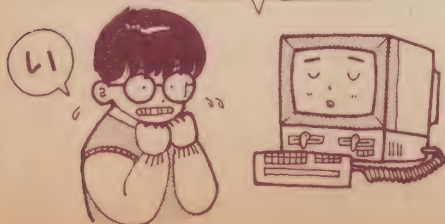
ここで，たとえば分数のわり算を勉強したければ，「Ｌ」のキーを押す。すると，**写真２**のような分数のわり算のメニュー画面が出る。この画面は，整数や小数の計算を選んだときもおなじだ。左上のみだしと１番に表示される計算の種類の名前だけがちがう。

写真２

写真３

### 自分で問題を作ってみよう！

このメニューからもわかるように，「とうろく」の１～５を選ぶことで，計算問題を自分で作ったり，はげまし文を考えたり，キャラクターを選んだりできる。はげまし文は正解のときとまちがいのとき，それぞれ10文字以内の６種類の文がカタカナで作れる。

問題作りは**写真３**のような画面でおこなう。「計算大工さん」には「レイダイ」というファイル名で，分数のわり算が，この画面の２ページ分（全部で10問）が最初から入っているので，それをお手本にして問題作りをするといい。式の左側に数字を入力すれば，あとはコンピュータが計算して，自動的に正解を「＝」の右に書いてくれる。教科書や問題集の問題をここに入れれば，あとで何度でもできるまで練習できることになる。テストや問題集でまちがえた問題だけをここで入力しておくという手もある。

問題を作り終わったら，ファンクションキーの４番の「キロクスル」を押して，システムディスクに記録する。２Ｄの場合で，約8,000題，２ＤＤで約16,000題，２ＨＤだと，なんと約24,000題も記録できるそうだ。

## パソコンに問題を作らせよう！

整数，小数の計算の場合は，コンピュータが自動的に問題を作ってくれる。整数や，小数の計算を選ぶと，**写真 2** のメニュー画面の「もんだい」のところに，7番として，「コンピュータによるもんだい」という項目が出てくる。そこで「7」のキーをおすと，**写真 4** のような「コンピュータ問題メニュー画面」となる。

この写真では，小数のわり算を選んだ場合で，わられる数とわる数をそれぞれ1けたから5けたまで選べる。するとつぎに画面が変わって，「暗算形式」か「筆算形式」かをたずねてくる。そのあと，さらに「小数第2位までわる」か「計算できるところまでわる」のどちらかを選ぶようにたずねてくる（たし算では，くり上がりあり，なし…というように変わる)。これに解答すると計算画面となる。

**写真 4**

## いよいよ計算開始！

分数の筆算の計算画面では，わる数の分母，分子を入れかえてかけ算としたり，約分したり…という，計算のとちゅうが，一歩一歩しめされるので，よくわかる。なかなかていねいにくふうされていてかんしんする。

正解だと，赤マルがついて，「ヤレバデキル！」とか，「ステキ！　サインシテ！」とか，はげまし文が出る。まちがえると，ばってんが出て，「オッチョコチョイ!!」とか，「ナニシテルノ？　？　!?」としかられて，そのあと正解が出る。画面の上には，3分の帯時計が出ていて，色帯がのびるにつれて，のこり時間の帯が短くなる。

1度に10問が出題されるけれど，もしとちゅうでやめたくなったら，ファンクションキーの5番「オワル」をおす。するとメニュー画面にもどれる。

## みどころ

このソフトでは，「まだできていないもんだい」を選ぶことで，前に勉強してできなかった問題をもう一度勉強できるようになっている。問題を自分で作ったり，コンピュータに作らせたり，自由にできるのが便利。ねだんもファミコンソフトなみなので，おこづかいで買えそう。

## 地理大工さん

「地理大工さん」には，日本全図や関東地方，近畿地方などの地方図9枚と，東アジアとか，北アメリカとかの地方別もある世界地図が9枚入っている。その地図のなかのマーク表示を見て，地名などを答えたり，逆に，地名を見て，地図の上にカーソルをもっていって答えたりできる。

自分で問題を作れるのは，「計算大工さん」とおなじ。データの長さは最大11文字。もちろん，線図で白地図もかける。これなら石油の産地でも，米作地帯でも，バッチ

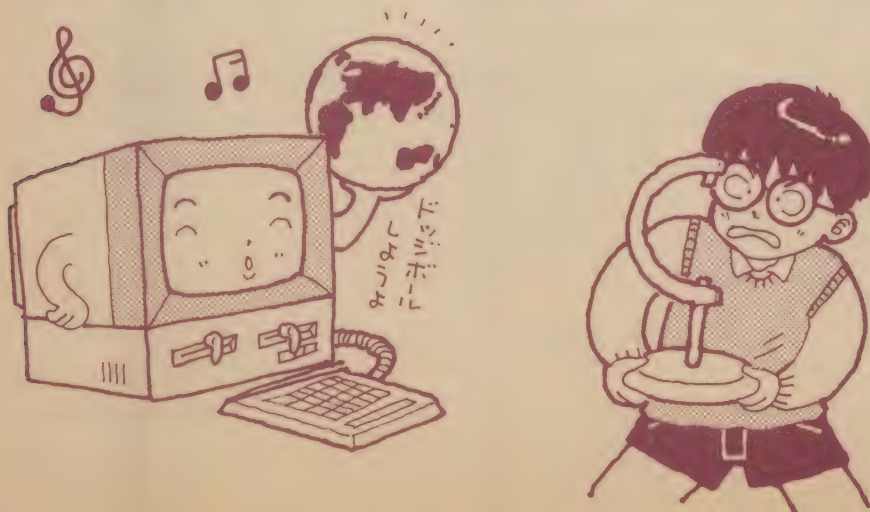
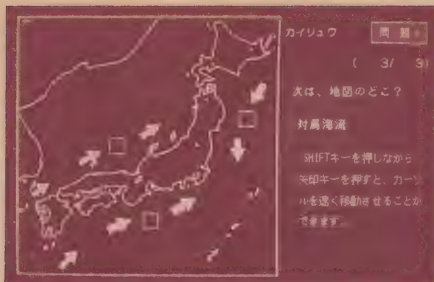



写真 5

りおぼえられる。地図のなかで答えるのは，まるで飛行機からねらいをつけて，爆撃している感じで，おもしろいぞ！

**写真 5** は，デモとして入っている，日本近海の海流の問題をやっているところ。カラー写真でないのでわかりにくいけれど，じっさいは海流は色別になっているので，区別しやすい。地図の左上のすみにある十字形のカーソルを動かして，地図の上で答えるのだ。さあ，キミは対馬海流がどれか，わかるかな？

地図のない問題でもできる。項目は，「地名・地域名」(11文字まで)，「テーマ」(9文字まで)，「データ」(11文字まで）の3つ。たとえば，「テーマ」を「米の産地」，「データ」を「アジア」として，地名や国名を考えて答える…という感じ。

### みどころ
画面の上で白地図がかさねられたり，ほしい地方のくわしい地図が自分で書けるのが一番のみりょくだ。

## マイレッスンシリーズ

データポップという会社からは,「マイレッスン・シリーズ」というのが出ている。いろいろな科目のいろいろなものが出ているが，ここでは，「マイ算数レッスン」，「NEW マイ英語レッスン」，「マイ理科レッスン」を見てみよう。

### マイ算数レッスン

「マイ算数レッスン」は，「水道方式」と呼ばれるやり方で，小学校で勉強する計算を，やさしいものからむずかしいものへと，順序よく，むだなく勉強するもの。「たし算学習編」，「ひき算学習編」，「かけ算学習編」，「わり算学習編」のほか，「小数学習編」，「分数学習編」まである。ねだんはどれも5,800円。

1レベル10問で，たとえば，「ひき算学習編」ではなんと，220レベルもある。こまかいステップで，少しずつむりなく勉強ができるようになっているのが，これでよくわかる。この編だけで，総問題数は4,400問。

5レベル，合計100問の勉強をし終えると，「今日の成績」が出て，その日のできぐあいによって，次はレベルいくつからはじめたらいいかまで，教えてくれる。ただ数字の計算というのでなくて，その計算がどういう意味なのか，初歩のレベルでは図で教えてくれる（**写真 6**）。

★1だんぬかしはダメっ!!

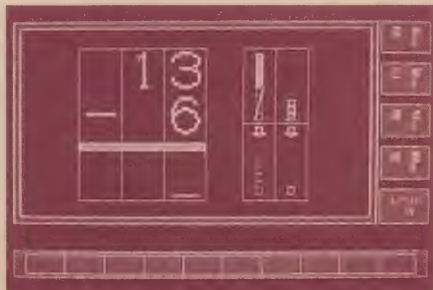
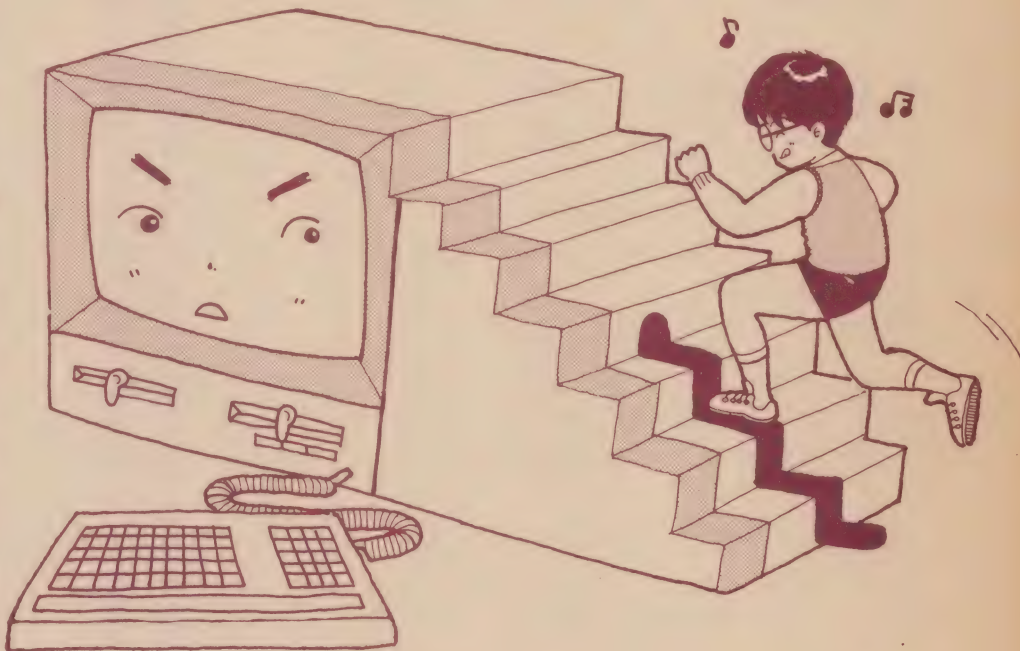



写真 6

### みどころ
自分で問題を作ることはできないかわりに，進度がムリなく考えられているので，いま勉強しているあたりから，スムーズに入っていける。全体の見通しがよく考えられていてすばらしい。

小学生では，ひき算，わり算，分数でつまずく人が多いから，復習にも使える。とにかく，安心して，勉強（プラス遊び）がつづけられるソフトだ。

## NEWマイ英語レッスン

これは，教科書別の英語勉強ソフト。今年の4月から中学の英語の教科書がいっせいに新しくなったが，このシリーズには「New Horizon」,「Sunshine」,「New Crown」の新教科書にあわせたものが，中1から中3まで，学年別に出る。各学年，上下2巻。各巻9,800円。

この記事を書いたとき，まだ製品ができていなかった。けれど，この号が本屋さんにならぶころには，キミの手に入るようになっているだろう。じっさいに動かしてみたのは，まだ完成度70パーセントくらいのものだったが，なかなかよくできている(そのときは，説明書もなかったが，なくてもへいきだった)。

たとえば，2年生用 New Horizon の上巻では，Lesson 1 "My Name is Mike Davis"から，Lesson 6 "What Do You Want to me?"までと，「総合問題」が入っている。(中学2年生で，教科書が New Horizon の人は，ちょっと教科書を開けてみてネ！)。

それぞれの Lesson は，「単語，連語の学習」,「ポイント学習」，練習問題(単語，選択，空所埋め，並べ換え，発音）からできている。

「単語，連語の学習」では，画面にまず，「San Francisco」と出る。スペースキーをおすと，その下に発音記号で発音がしめされると同時に，「(名) サンフランシスコ」と出る。最近では，大学生でも発音記号を読めない人もいるので，このように発音記号が出るのは，うれしい。

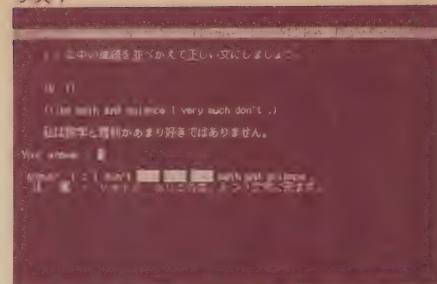
「ポイント学習」は，文法的な説明が中心。いかにも，教科書タイプらしい部分。でも，説明だけでなく，かんたんな問題も出る。スペースキーで答えが出る。

「練習問題（単語)」では，日本語が出るので，その英語を答える。まちがえると，ピピーと鳴って，「何かよぶんですよ。」とか，「何かぬけていませんか？」と出る。2回まちがえると，正解が出る。

ただし，キーボードから答えを入れるだけでは，スペリングは身につきにくい。やはりノートにえんぴつで書くという勉強法も合わせてやったほうがいいだろう。学校のテストでは，キーボードは使えないのだから…。

「練習問題(選択)」では，「I am (take, studing, taking) six subjects.」のような問題が出る。まちがえて，take を選んでしまうと，「～ています，～ていました。動作が進行中ですから，be+～ing にしてください」のようなしんせつなヒントが出る。

「練習問題（空所埋め)」では，たとえば，「His uncle is ( ) a college teacher. 彼のおじさんも大学の先生です。」と問題が出て，もしまちがえて，「too」と答えると，「注意：too (～も) は，ふつう文末にきます」というように，教えてくれる。よくまちがえるものには，このようにちゃんと説明が入っている。まるで，パソコンのなかにやさしい先生がいるみたい。

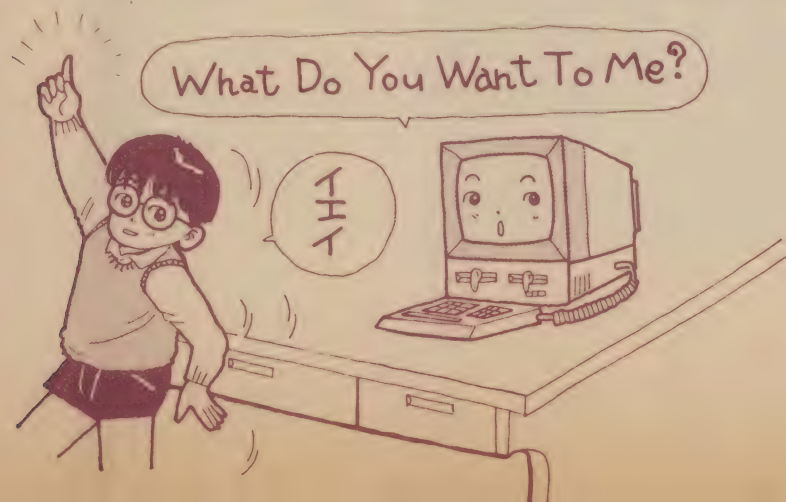
写真7

「練習問題（並べ換え)」で，まちがえたときの例が**写真7**。文章を大文字ではじめるのをわすれたときは，「文のはじめは大文字です。」とか，1語ぬかしたときは，「1 word たりません。」とか，そのつど，ほんとうにていねいに教えてくれる。紙に印刷された問題集ではぜったいにまねできない。

「練習問題（発音)」では，「subject mother」のように単語がならんでいて，下線部分の発音がおなじなら s，ちがうなら d を入れるという問題。まちがえるとそれぞれの下線部に発音記号が出てきて，そのちがいを教えてくれる。

### みどころ

答えをまちがえたとき，どこがどういけないかを，いろいろな場合に合わせてていねいに教えてくれるてんが，すぐれている。一度にいくつものまちがいがある場合には，ただ「ちがいます」と出るだけだが，それはいまのメモリのわくではしかたないだろう。

ただ，発音がじっさいに聞けないのはざんねん。カセットテープレコーダーとパソコンをつないで，画面の英語がそのままの発音で同時に聞けるようになったら，もんくなしのベスト教材だ。パソコンにもともとない発音記号を作ってがんばっているのはすばらしいと思うけれど，音なしの英語の勉強というのは，ちょっとものたりないところだ。

いまのところでは，この「NEW英語レッスン」とあわせて，何か発音中心のカセット教材(たとえば，教科書準拠のカセット教材）を使うのが，中学生としては，もっともいい英語学習法だろう。

## マイ理科レッスン

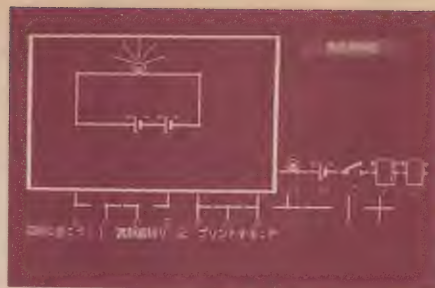
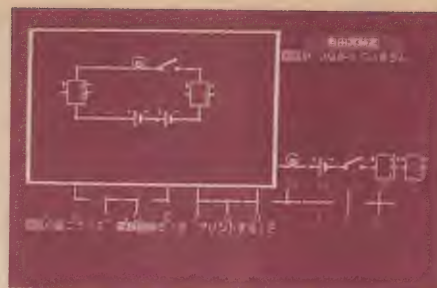
ためしてみたのは，「電気回路の実験CAD編」(9,800円)。小学2年生以上用。「CAD」というのは，コンピュータを使って，いろいろな図をかいたり，ものの形をならべ変えたりすること。このソフトでは，豆電球やかん電池，エナメル線などが画面に出るので，それを好きなように組み合わせて，画面の上で実験ができるようになっている。豆電球の明るさは，電球のまわりの光線の長さで区別できるようになっている（写真8，9）。

このように，実物は使わずに，画面の上で，実験することを「シミュレーション」という。このタイプの学習ソフトは，教科書タイプとも，問題集タイプともちがって，「実験室タイプ」と呼んでいいかもしれない。コンピュータならではの教材だ。

写真8

写真9

## みどころ

豆電球とかん電池くらいなら，ぶんぼうぐ屋でかんたんに買えるから，できれば実物を使って実験したほうがいいかもしれない。電池にもいろいろな種類のあることや，エナメル線はエナメルをはがさないと電気が流れないことなどは，やはり実物を使わないと体験できないからだ。

けれど，電流計とか電圧計となると，ふつうは学校の理科室に行かないと使えない。それが画面の上でぜんぶそろっているのだから，ほんとうに夢のよう。これで部品として抵抗が入っていて，抵抗の値を自由に変えて実験できれば，もう最高だけど，これはちょっと欲ばりかな？　また，画面の上での実験で，配線図にも親しむことができることもすぐれたポイントだ。

ものの運動とか，宇宙のしくみとか，じっさい目で見えないものの実験や説明のためのシミュレーションタイプのソフトが，これから，もっともっとたくさんできてほしいと思う。

## まとめ

ここで紹介したのは，学習ソフトのうち，ほんの一例だ。まだ，値段がすこし高いので，こうしたものが学校の図書室にそろえられ，使いたいものを自由に借りられるようになったらすばらしいだろうね。自分で買うときは，友だちと相談して，貸したり借りたりしながら使うと，いろいろなのが使えていいと思う。

とくに，日本語の入力がめんどうなてんが改良されれば，最高の教材になる。ほかにももっとよくなりそうなところはたくさんあるけれど，本とノートにくわえて，学習ソフトがなくてはならない教材の仲間入りをするのももうすぐだ。いまラジカセを使って勉強をしている人も多いと思うけど，学習ソフトもきっとカセットなみになるだろう。

学習ソフトに勉強ぜんぶをまかせられるわけではないけれど，まとをしぼって利用するとゲームのフィーリングで，勉強が楽しくなる。せっかくの愛機，88や98だ。ゲームやワープロにくわえて，勉強でも，どんどん活用しよう。◇

もっとパソコン

# マウス

## マウスってなに？

マウスはパソコンの入力装置のひとつです。パソコンの入力装置として，もっともよく使われているのはキーボードです。キーボードを使えば，どんな入力をもこなすことができます。パソコンを操作するためにはキーボードがあればじゅうぶんです。

でもマウスです。マウスが登場してきました。

マウスは1973年ゼロックスのパロアルト研究所でワークステーション Alto（アルト）に採用されてから注目されはじめました。専門家のあいだで，マウスの便利さについてしだいに認められるようになってきました。

マウスが一般ユーザーに注目されたのは，1983年アップル社が同社のスーパーパソコン「LISA（リサ）」に採用してからです。しかし，このパソコンは，高価であったため，あまり売れず，そのためマウスも注目を集めただけにすぎませんでした。

そこでアップル社は機能をしぼり，低価格版の「Macintosh（マッキントッシュ）」を出しました。そのパソコンには「MacPaint（マックペイント）」という画期的で強力なソフトウエアがついていました。

これは，いわゆるお絵かきソフトなのですが，その種のものがそれまでなかったために，マウスで自由自在に絵をかくという機能は，驚異的ですらあったのです。

そのときに，われわれはマウスが使いものになるということをはじめて知りました。

マウスは手のひらに入るほどの大きさで，通常2つのボタンがついています。

ディスプレイ上のただ2点を，確実に指示します。マウスの機能は，ただこれだけです。あとは，ソフトウエアの処理により，信じられないような操作性を実現しているのです。

マウス

## マウスは、どう動くの？

マウスの原理は，とてもかんたんなものです。マウスの代表的なものに機械式と光学式があります。機械式マウスの場合は，底にボールがセットされています。マウスを机の上で動かすと，このボールが回転します。ボールが，たてと横の2つの方向にどれだけ回転したかをとり出し，これをパルス信号に変換して，パソコンへ送るのです。ボタンはたんなるスイッチです。

光学式マウスは，移動量をとり出す部分を光学系にして，回転ボールをなくしたものです。白黒の格子状（こうしじょう）のしきもの（マウスパッド）の上をマウスにセットされた光センサが横切ることにより，移動量を出します。

パソコン側が，マウスに要求する情報は，

○マウスの移動量

○ボタンを押したということ

の2つだけです。

## マウスを使うとどんなことが便利なの？

パソコン上でなんらかのソフトウエアを利用する場合，われわれはたいてい対話型で処理を進めていきます。たとえば，メニュー画面を考えてみると，

```
1. 初期設定をする
2. データを入力する
3. データを出力する
4. 終わる
選択番号□
```

といった形での質問に対し，キーボードから番号を入力することにより，対話に答えます。これに対し，マウスを使う操作ではつぎのようになります。

| 初期設定をする |
|---|
| データを入力する |
| データを出力する |
| 終わる |

画面上には，マウスの現在位置を示す矢印のカーソル（⇧）が表示されています。

この矢印のカーソルを選びたい項目のワクのなかに移動させ，マウスボタンを押します。

以上2つの操作をくらべてみます。

○キーボード

①画面のメニューを見る

②キーボードのなかから，数字キーを探して，これを押す。

③おなじようにリターンキーを探して，これを押す。

○マウス

マウスを使って5歳児が描いた作品

①画面を見たまま，マウスを移動させ，
　ボタンを押す。

このようにキーボードでは，画面ともキーボードの両方を見なければならず，そのため2アクションになります。その点，マウスではどんな初心者であっても，画面を見るだけで操作する1アクションですんでしまいます。

お絵かきソフトのように，

・線の太さをどうするか
・筆の種類はどうするか
・えのぐの色はどうするか
・どこからどこまで線を引くか
・どの程度のボカシにするか
・特殊機能はどうするか

といったように，選択をすることが多い，ユーティリティの場合は，1アクションか2アクションかは，操作性のうえでたいへんな差になってきます。このようなソフトの場合は，まさにマウスはなくてはならない入力装置となってしまうでしょう。

## マウスを使うとどんなことが不便なの？

このように，マウスは初心者にもベテランにも便利な入力装置です。まるで，マウスバンザイといった感じすらします。しかし，なにごとにも光と影があるように，マウスにも欠点はあります。

マウスの表現能力は，先にものべたように「移動量とボタン」だけです。このことから自然に，その役目も限られてくるのです。つまり，マウスの役目は，「あれかこれかの選択を行う」だけしかないわけです。

位置情報も，並んでいるもののなかからある位置を選択しているにすぎません。

パソコンとの情報のやりとりには，なにがあるかというと，

①選択情報の入力
②データの入力

となります。このうち②については，数字や文章の入力なので，マウスではむりがあります。もちろん，データ入力であっても，その種類が少なく規格化されていれば，これをあらかじめ画面に並べることにより，選択情報化することは可能です。しかし，それがいかにも用途の限られたものであることはわかるでしょう。

このように，マウスは数字データ入力やワープロのような文字情報の多いソフトウエアに対しては，力をもたないといわなければなりません。

## 5歳児とマウス

最近，プログラム作成者の側からも，マウスはほんとうに必要かという声が聞かれます。それは，マウスがなくてはどうしようもないというソフトウエアの必要があまりなく（コンピュータグラフィックスなどの特殊な分野に限られる），「あれば便利」といった程度でしかないのに，マウス操作を可能にするためのプログラミングには，たいへんな時間とメモリを消費してしまうからです。

メニュー方式でじゅうぶんではないか，数字とリターンキーを押すぐらいはユーザーに覚えてもらわないとこまるという声は，なるほどといわせるものがあります。筆者も，「あまりマウスにたよるのは考えもの」という気持ちをもっていますが，最近ちょっとちがう見方もするようになりました。あるとき，5歳になる息子に，「アートマスター」というお絵かきソフトをあたえ，マウスを使わせ，それを観察してみたのです。もちろん，彼はパソコンのことはなにも知りません。結果はどうでしょう？　私が1度あいてをしただけで，アートマスターのうち実用的な機能をマスターしてしまいました。そして，自由に絵をかいて楽しんでいるのです。

子どもが自由にマウスを使いこなすのを見ていて，マウスの利点を生かせばだれにとってもパソコンがもっと身近な道具として使えるようになるのではないかというようなことを考えさせられたのです。

マウスに対して，「データ入力には使えない」というような，きまりきった見方だけでなくて，もっとマウスの可能性について，目を向けるべきではないでしょうか。

BASICコミック
グラフィックス編
パソコン
少年探偵団
謎のメッセージの巻●
たすけを求める、少女からの謎のメッセージ。
事件をとくカギは、BASICプログラムにかくされている！
作 しもやま こお

パ
パ
ポ
ポ
犯人に告ぐ
まわりは包囲した
武器をすてて
人質を開放
しなさい
こうなったら
人質を道づれだ
たすけて
〜〜〜〜
弱い者いじめ
する悪いやつは
ゆるさん
まて
ゴキ
グキ
ボカ
ウギャー
ユワ
スーパー
探偵マン
それは私です
世の中の悪を
退治しこの世に
平和と勇気をはこぶ
正義の使者——
ご協力
ありがとう
あなたは？
ズン
ワッハッハ
どうだ
まいったか
わー
わー
わー

ジャーン
ジャジャジャーン
ジャカジャカジャン
つづく
ジャジャジャン
ジャジャン
こらーっ!タケシ
いつまでテレビ見てるの
ボカ
グエッ
いよっほーカックいい──っ!
スーパー探偵マン
パリポリ
ジャジャジャン
少しは勉強なさい
おまえって子はテレビばかり見て───っ
わわっスーパーかぁちゃんだっ
ブルン
ブルン
わわわ…
ビューン
ひぇ～
ナイス着地
しっかり勉強おし!!
ドスン

勉強ぐらい
なんでェ
キュー
わかったよ
勉強すりゃ
いいんだろ
あら
とろリ〜ン…
ダメだ勉強
はじめると
からだが拒否
しちまう
ねむ
チョイ
いきぬき
やめた
やめたーっ
ピョン
ピョン
Oh PC
カシャ
カシャ
ええと今日
電子メールは
きているかな?
ええっ
到着メール
☆タイトル
私はユウコたすけて!
BASICの
プログラム
じゃないか
なんだ
この
メッセージは?
いったい
何のプログラム
だろう
カシャ
カシャ
カシャ

なんだ……？
グラフィックスだ

これだけじゃ
たすけようが
ないよ
まいったな
たすけてくれっ
たって…
んっ
ルルルル
あっ
おれ
……
じゃア
これから
行くよ

これ見て
くれよ……
至急ようじって
なんだい

やあ
タケシ
ドンに
マコト
待った？
オッス

ああっ

←タケシに送られてきたメッセージ
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
30 '
40 FOR I=1 TO 28:READ X1,Y1,X2,Y2,C:LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),C:NEXT
50 FOR I=1 TO 7:READ X1,Y1,X2,Y2,C:LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),C,BF:NEXT
60 FOR I=1 TO 6:READ X,Y,R,C:CIRCLE (X,Y),R,C:NEXT
70 FOR I=1 TO 10:READ X,Y,C:PAINT (X,Y),C:NEXT
80 DATA 228,27,253,40,3,253,40,278,27,3,520,32,510,27,5,510,27,513,25,5
90 DATA 513,25,525,31,5,520,48,510,53,5,510,53,513,55,5,513,55,525,49,5
100 DATA 560,48,570,53,5,570,53,567,55,5,567,55,555,49,5,558,33,570,27,5
110 DATA 570,27,567,25,5,567,25,555,31,5,100,40,106,40,4,106,40,106,48,4
120 DATA 106,48,141,58,4,141,58,106,68,4,106,68,106,76
130 DATA 100,76,100,68,4,100,68,65,58,4,65,58,100,48
140 DATA 102,51,130,58,4,130,58,102,65,4,102,65,74,58
150 DATA 260,86,266,118,7,238,97,288,100,7,538,20,54
160 DATA 501,39,516,41,5,564,39,578,41,5,438,140,442
170 DATA 266,24,13,3,440,160,24,6,440,160,20,6,540
180 DATA 240,24,3,266,24,3,253,35,3,462,160,6,540
190 DATA 558,49,5,558,31,5,102,50,4
↓マコトに送られてきたメッセージ
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
200 '
210 FOR I=0 TO 299:READ A$:ST%(I)=VAL("&H"+A$):NEXT
220 FOR N=0 TO 3:PUT (N*30,0),ST%(N*75):NEXT
230 DATA 18,10,0,0,0,0,0,0,0,0,7E00,0,0,0,100,80CF,3000,0,30,8103,C0,7E
240 DATA 7E00,300,C080,4900,0,49,8101,80,7E,7E00,300,C081,7E0C,C00,66,0,E00
250 DATA 3C,3C0E,0,0,FF07,7E0,E000,0,0,707E,0,70,0,FF00,30,3000,0,0,66,6600
260 DATA 0,C3,C300,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,18,10,0,0,0
270 DATA 0,0,0,0,0,0,7E00,0,0,0,100,80FF,0,0,0,FF03,C0,0,0,300
280 DATA C0FF,0,0,0,FF01,80,0,0,300,C0FF,0,30,3000,0,0,703C,3C00,70,0,FF07
290 DATA 7E0,E000,0,E00,7E,E,0,0,FF0C,C00,0,0,0,66,6600,0,C3,C300,0,0
300 DATA 0,0,
310 DATA 0,7E
320 DATA 0,3
330 DATA 0,
340 DATA 0
350 DATA 8
360 DATA
370 DATA
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
380 '
390 READ X1,Y1
400 FOR NN=1 TO 14
410 READ X2,Y2,N:H=(Y1-Y2)/(X1-X2):L=SQR((X1-X2)^2+(Y1-Y2)^2)
420 FOR M=0 TO L STEP 2
430 X=X1-M*(X1-X2)/L
440 Y=Y1-M*(Y1-Y2)/L
450 PUT (X,Y),ST%(N*75),PSET
460 NEXT
470 X1=X2+.0001:Y1=Y2+.0001
480 NEXT
490 BEEP
500 DATA 100,160,10,160,3,10,100,1,60,70,2,10,40,3,30,0,1,610,0,2
510 DATA 610,70,0,120,70,3,120,120,0,330,120,2,330,140,0,390,140,2
520 DATA 390,20,1,280,20,3
ドンに送られてきたメッセージ↑
PC-VANにアクセスしたら ユウコってコから こんなメッセージが送られてきたんだ
それもタイトルは「助けて」なんだ
でもこれは事件だよ
警察に知らせよう
はやく謎を解かないと ユウコがあぶないぞ
これ以外にメッセージは送られてきてないんだ
このなかにヒントがあるはずだ
まいったなぁ おまえたちもか
みろよ オレもだ

ばかいえ ユウコちゃんは誘拐されて
どこかに監禁されてるんだ
警察じゃあダメだ!
おれたちが謎を解いてユウコちゃんをたすけだそう
そうすればおれたちヒーローだぞ!!
よしっ!
パソコン探偵団結成だ!!
世の中の悪を退治しこの町に平和と勇気をはこぶ正義の使者——
スーパー探偵マンそれは私でーす
わー
シュバー
わー
んが〜
チャンチャチャ〜ン
ゴッチ〜ン

んっ!!

3丁目案内図

3丁目案内図

3丁目案内図

税務署

工場

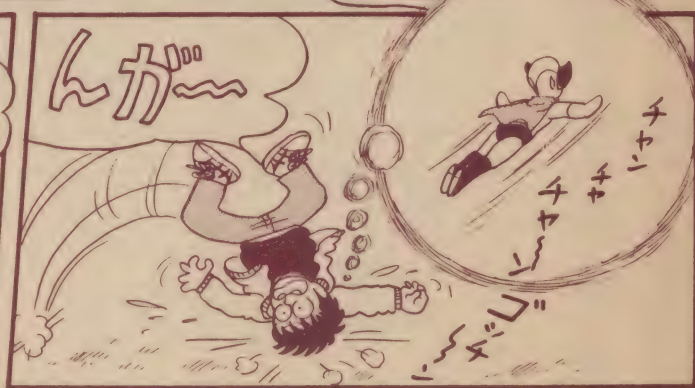
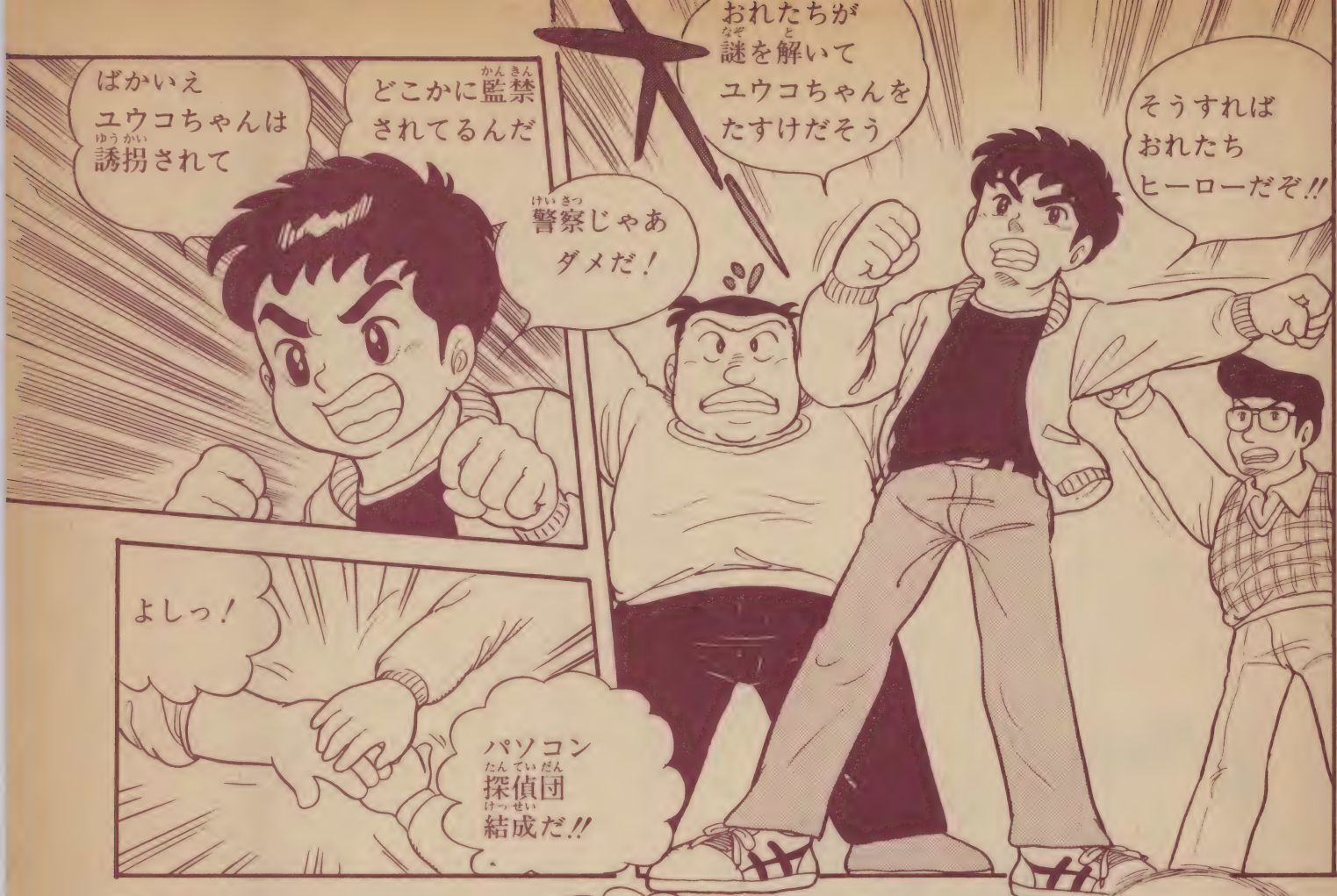
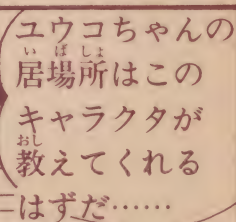
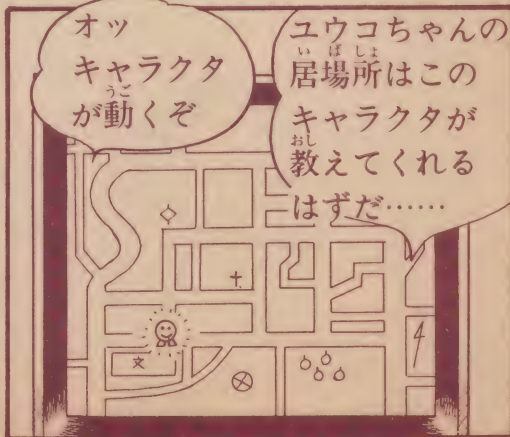
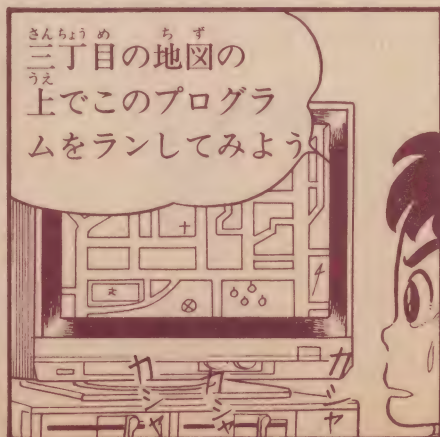
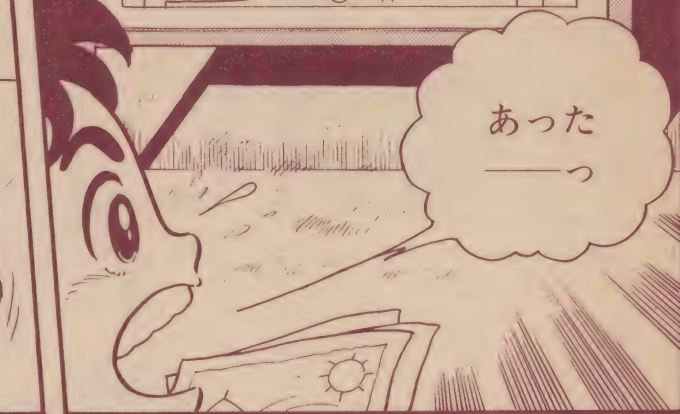
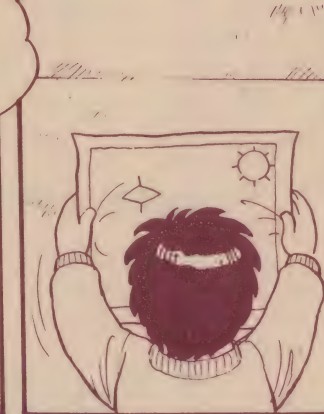
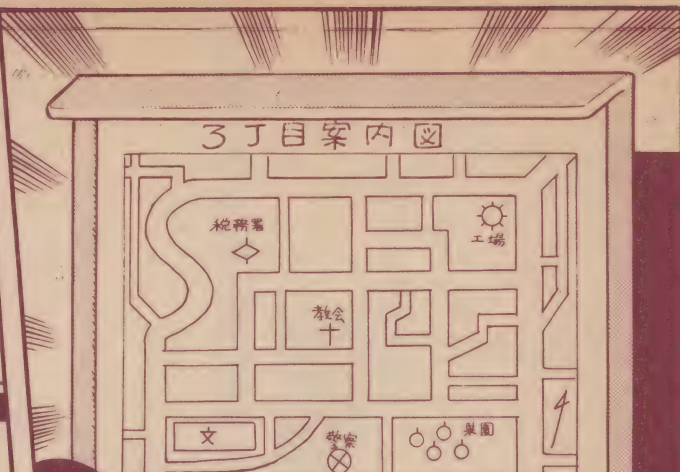
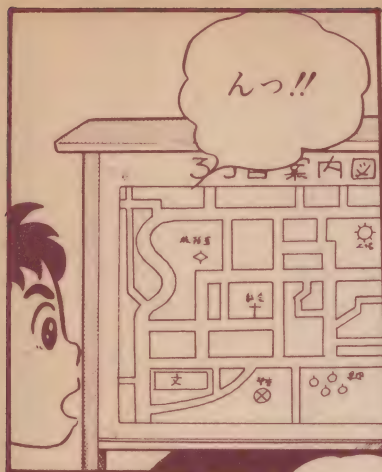
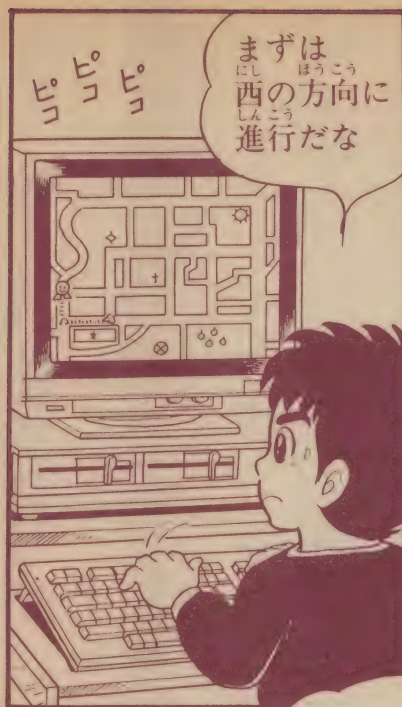
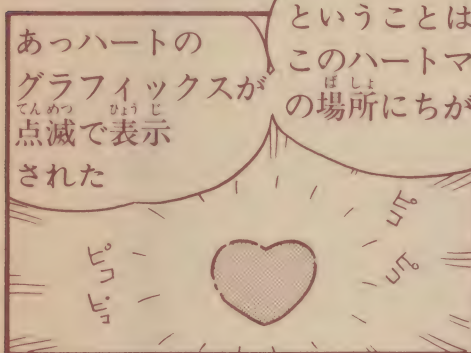
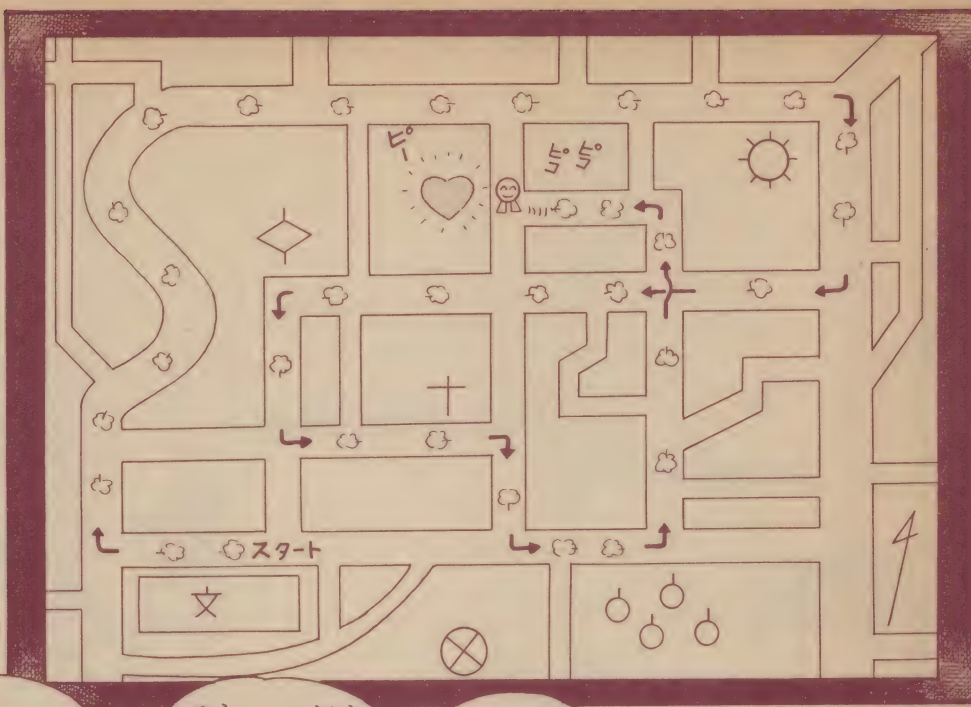
教会

学校

薬園

んっ

チラ

あった
――っ

ピコピコピコ
まずは西の方向に進行だな
ピー
スタート
文
あっハートのグラフィックスが点滅で表示された
ピコピコ
ピコピコ
ということはこのハートマークの場所にちがいない
でもヘンだな監禁場所まで遠まわりしてるよ……？
ふ～～む なやんじゃうなァ
ま、いいか とにかく場所はわかったんだ たすけるほうが先決だ
ドスンドスン
やったね かーちゃん
これでユウコちゃんの監禁場所がわかったぞ
あっ まちなさい タケシ
グブ
わけのわからんことばっかしいってないで
勉強なさ～～い
こまったものね パソコンばかりいじくって………
ピコーピコーピコー
本体にショックをあたえないでください お母さん……
ドテ

ここだ！
スゲーな

待てよタケシ まだ1まい解読 されてないのに だいじょうぶか
しんぱいだよ
いくぞ！

みろ やっぱり ここだ
あっあの ハートの マークだ

選ばれた 者たちよ
フッフッフッ きたきた
ジー

もうそれは 必要ないさ
ここに まちがい ないんだ

あっ
みはりだ
やっつけようぜ!!
それ——
ドタ
ボカ
ボカ
ムハハハ
成功成功
ポカ
わひひは
こここの
主人だぞ
ワン
かわいそう
パ……
SOS
まっ
いいか
ジー
みんなわたしと
同年代ね
みんな
パソコン少年
かしら……
この子は
パスしたい
わね…

いったい
なんちゅう
家だ
ここは
あっちこっちに
☼＋◇ȯ
マークのついた
ドアがある
ȯマークの
ドアだ
ガ
カタン
落とし穴だ
わわわ
たすけて
ダ
またドアだ
こんどは
＋マーク
いいか
あけるぞ
カチャ
カチャ
それっ
バ
ギエ

わ～
ドパァ～ン
ビェ～～
たなすけて～～
スタート
んが～
ギェー
ああ……
あの人たち
迷路のカギを
解かないで
ここにきたのね
かわいそう
わー
ドッカーン
ひぃ
ガオー
ゴール
だいじょうぶ
かしら……

ひい〜〜
死ぬ〜〜
わわわ
もうダメ
これ以上
行きたくないよ
オレは行くぞ
矢でも鉄砲でも
もってこいってんだ!
でも
マークは何を
意味してるんだ?
☼十◇○の
マークか……
???
ゴール
スタート
あっ謎が
解けた——っ
このドアのマークは
ここにくる地図に
書かれていた道順に
あったマークと
おなじだ
ということは
通過したマークの
順番に通れば
よかったんだ
今ごろ
わかったって
おそいわよ
バカネ!!
ハートマークの
ドアだ
ありり……
かってに
あいちゃっ
たよ
ギィ
パン
パン
パン
わーっ
な、なんだ
——っ

かわいい〜♡
おめでとう
パチパチパチパチ
さあ ぼくたちと いっしょに 逃るんだ!
ユウコちゃん たすけにきたよ
あら、ここわたしの ウチよ
ドテ
ドテリ
ビテ
でもキミは たすけてくれ って?
ええ そうよ
パソコンだいすき 少年だったら ぜったい謎を 解いて
ここにきて くれると思って いたわ
足を骨接して 二か月学校に 行けないの
で自宅で学習 しなさいって
こんなに宿題 出されたの
うっ ま、まさか
ドサ
ええ、その まさかよ
ニコニコニコ

宿題
手伝って
ほしいの

いいで
しょう

ねェ

ねェ

やだよーっ
うそつき——っ
サギ——っ
ドロボウ——っ

ああ心配して
ソンした
かえろ、かえろ

おねがい♡
手伝ってくれたら
ガールフレンドに
なってあげる！

エサ→

ええっ
ガール
フレンド！

やる
やる

パソコン探偵団の
力で事件は
解決された……
……？？？

10 PRINT "がんばってね！"
20 END

10 PRINT "ヒーたすけて！"
20 END

……が
探偵団の苦労は
これからだ
ガンバレ探偵団
チャン
チャン！

# グラフィックスの3つのポイント

少年探偵団に送られてきた，グラフィックスのプログラムの謎はキミにもとけたかな。ここで，その謎ときをしよう。

グラフィックスの命令を，大きくわけると，LINE（ライン）文やCIRCLE（サークル）文のように**点や線を描く命令**。PAINT（ペイント）文のように**色を塗る命令**。そして，GET（ゲット）文やPUT（プット）文のように，それらの**グラフィックスのデータを読み込んで，動かしたりする命令**がある。

少年探偵団に送られてきたプログラムをみてみると，背景画（はいけいが）となる地図を描くプログラム。そして，地図のなかを動くキャラクタを作成するプログラム。これは，PUT文で表示するためのプログラムとなる。そして，最後に読み込んだキャラクタをPUT文で動かすプログラムがある。

BASICによっては，DRAW（ドロー）文やWINDOW（ウインドー）文……など，さまざまな便利命令が用意されているから，マニュアルを読んでキミもグラフィックスにチャレンジしてみよう。

### ●地図を描くプログラム(背景画)

```
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
30 '
40 FOR I=1 TO 28:READ X1,Y1,X2,Y2,C:LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),C:NEXT
50 FOR I=1 TO 7:READ X1,Y1,X2,Y2,C:LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),C,BF:NEXT
60 FOR I=1 TO 6:READ X,Y,R,C:CIRCLE (X,Y),R,C:NEXT
70 FOR I=1 TO 10:READ X,Y,C:PAINT (X,Y),C:NEXT
80 DATA 228,27,253,40,3,253,40,278,27,3,520,32,510,27,5,510,27,513,25,5
90 DATA 513,25,525,31,5,520,48,510,53,5,510,53,513,55,5,513,55,525,49,5
100 DATA 560,48,570,53,5,570,53,567,55,5,567,55,555,49,5,558,33,570,27,5
110 DATA 570,27,567,25,5,567,25,555,31,5,100,40,106,40,4,106,40,106,48,4
120 DATA 106,48,141,58,4,141,58,106,68,4,106,68,106,76,4,106,76,100,76,4
130 DATA 100,76,100,68,4,100,68,65,58,4,65,58,100,48,4,100,48,100,40,4
140 DATA 102,51,130,58,4,130,58,102,65,4,102,65,74,58,4,74,58,102,51,4
150 DATA 260,86,266,118,7,238,97,288,100,7,538,20,542,28,5,538,52,542,60,5
160 DATA 501,39,516,41,5,564,39,578,41,5,438,140,442,148,6,240,24,13,3
170 DATA 266,24,13,3,440,160,24,6,440,160,20,6,540,40,24,5,540,40,20,5
180 DATA 240,24,3,266,24,3,253,35,3,462,160,6,540,29,5,521,31,5,521,49,5
190 DATA 558,49,5,558,31,5,102,50,4
```

### ●キャラクタを作成するプログラム(PUT文のためのデータとなる)

```
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
200
210 FOR I=0 TO 299:READ A$:ST%(I)=VAL("&H"+A$):NEXT
220 FOR N=0 TO 3:PUT (N*30,0),ST%(N*75):NEXT
230 DATA 18,10,0,0,0,0,0,0,0,0,7E00,0,0,0,100,80CF,3000,0,30,8103,C0,7E
240 DATA 7E00,300,C080,4900,0,49,8101,80,7E,7E00,300,C081,7E0C,C00,66,0,E00
250 DATA 3C,3C0E,0,0,FF07,7E0,E000,0,0,707E,0,70,0,FF00,30,3000,0,0,66,6600
260 DATA 0,C3,C300,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,18,10,0,0,0
270 DATA 0,0,0,0,0,0,7E00,0,0,0,100,80FF,0,0,0,FF03,C0,0,0,300
280 DATA C0FF,0,0,0,FF01,80,0,0,300,C0FF,0,30,3000,0,0,703C,3C00,70,0,FF07
290 DATA 7E0,E000,0,E00,7E,E,0,0,FF0C,C00,0,0,0,66,6600,0,C3,C300,0,0
300 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,18,10,0,0,0,0,0,0,0
310 DATA 0,7E00,0,0,0,100,FF,0,0,0,C003,0,3F,3F00,300,80,7900,80,8079,C001
320 DATA 0,3F,3F00,300,C0,3E0C,C00,3C,0,E00,3C,3C0E,0,FF,7,7E0,E000,0,0,707E
330 DATA 0,70,0,FF00,30,3000,0,0,66,6600,0,C3,C300,0,0,0,0,0,0,0
340 DATA 0,0,0,0,0,18,10,0,0,0,0,0,0,0,0,7E00,0,0,0,0
350 DATA 80FF,0,0,0,300,C0,FC,FC00,0,C001,9E01,100,9E,300,80,FC,FC00,0,C003
360 DATA 7C00,30,303C,0,0,703C,3C00,70,0,FF07,7E0,E000,0,E00,7E,E,0,0,FF0C
370 DATA C00,0,0,0,66,6600,0,C3,C300,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0
```

### ●キャラクタを動かすプログラム(PUT文によりキャラクタを動かす)

```
20 SCREEN 0:CLS 3:DIM ST%(299)
380 '
390 READ X1,Y1
400 FOR NN=1 TO 14
410 READ X2,Y2,N:H=(Y1-Y2)/(X1-X2):L=SQR((X1-X2)^2+(Y1-Y2)^2)
420 FOR M=0 TO L STEP 2
430 X=X1-M*(X1-X2)/L
440 Y=Y1-M*(Y1-Y2)/L
450 PUT (X,Y),ST%(N*75),PSET
460 NEXT
470 X1=X2+.0001:Y1=Y2+.0001
480 NEXT
490 BEEP
500 DATA 100,160,10,160,3,10,100,1,60,70,2,10,40,3,30,0,1,610,0,2
510 DATA 610,70,0,120,70,3,120,120,0,330,120,2,330,140,0,390,140,2
520 DATA 390,20,1,280,20,3
```

タケシに送られてきたプログラムの実行画面

マコトに送られてきたプログラムの実行画面

キャラクタが地図のなかを移動する

タケシとマコトのプログラムに，ドンのプログラムをつなげた実行画面

マシン語講座

# BASICをマスターしたら マシン語の世界へ

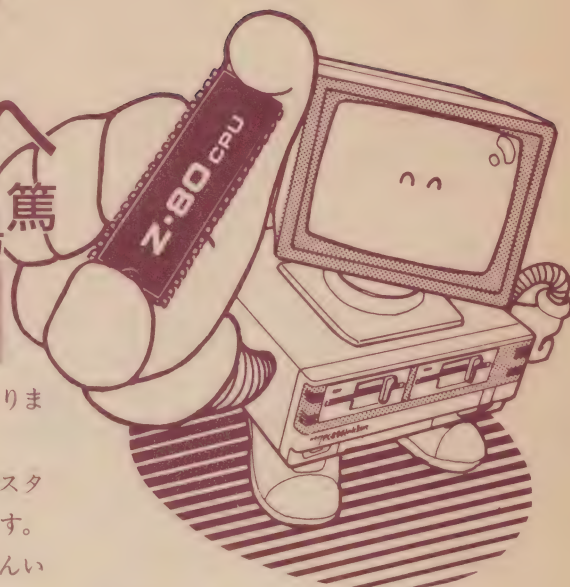
おおしま あつし 大島篤

## マシン語のすすめ

パソコンを買って，BASICの勉強をして，プログラムができるようになると，ゲームの1本も作りたくなりますね。でも，スピードのあるリアルタイムゲームを作るのはとてもむずかしいこと。たとえプログラムができたとしても，BASICで完成したゲームはたぶん遊ぶ気にならないほどスピードがおそいはずです。これはBASICの実行速度がおそいからです。

高度なゲームは，BASIC言語ではなく「マシン語」と呼ばれる処理速度(しょりそくど)の速い言語を使ってプログラムを作る必要があります。

マシン語はBASICにくらべてマスターするのがむずかしいといわれています。そしてBASICを使える人はたくさんいますが，マシン語が使える人は少ないことも事実です。

しかし，マシン語は考えられているほどむずかしいものではありません。とくにBASICをマスターできるような人なら，かんたんにマシン語もマスターできます。

かぎられた誌面では，マシン語のすべてについてふれることはできませんが，どんなものなのか，とくにBASICとはどうちがうのかを解説することで，キミたちをマシン語の世界の入り口まで案内したいと思います。

## BASICがおそくて，マシン語が速いワケ

パソコンの内部にはIC(アイシー)やLSI(エルエスアイ)がたくさん入っていますが，そのなかのCPU(シーピーユー)という特別なLSIが，パソコンの頭脳(ずのう)です。人間でいえば脳の思考能力(しこうのうりょく)にあたる働きをします。

CPUにもいろいろな種類があり，PC-8001やPC-8801で使われているのは，Z/80(ゼット)と呼ばれるCPUです(正確にはZ/80相当品のμPD780(マイクロピーデー)というCPU)。

CPUは，マシン語というプログラム言語を実行する本能(ほんのう)をもっています。そして，CPUの本能は，マシン語以外のプログラムを実行することはできないのです。

にもかかわらず，パソコンがBASICプログラムを実行できるのは，BASICを実行するための「BASICインタプリンタ」と呼ばれる知識がパソコンのなかのROM(ロム)というLSIに記憶されているためです。パソコンは，ROMに記憶された知識を使って，私たちが入力するBASICプログラムを実行するのです。

さて，パソコンにマシン語プログラムを実行させると，CPUは本能の働きにより，それこそ反射的(はんしゃてき)な速さで処理(しょり)します。ところが，CPUがBASICプログラムを実行するときは，いちいち記憶(きおく)(知識)をひっぱり出して考えながら実行するので，処理に時間がかかります。

これがどうしてBASICはおそくてマシン語は速いのか，という理由です。

## マシン語は，パソコンの能力を100%引き出す

では，マシン語は，どれくらい速いのでしょうか？ たとえば，PC-8801に

A=A+B

という計算をマシン語でやらせると，100万分の1秒というごくわずかな時間で処理してしまいます。逆にいうと，1秒間に100万回の計算をできるわけです。とんでもない速さですね。この速さが，マシン語の最大の魅力(みりょく)なのです。

```
D020 00 06 00 04 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 :0D
D030 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 :06
D040 00 00 00 03 00 00 00 00 00 08 00 09 00 06 00 00 :1A
D050 00 00 00 03 00 00 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 06 :3A
D060 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 06 00 00 00 03 00 00 :3A
D070 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 03 00 00 :06
D080 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 03 00 00 00 03 :0F
D090 00 00 00 03 00 00 00 0B 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C :3E
D0A0 00 0D 00 0C 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 :60
D0B0 00 00 00 03 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 :0C
D0C0 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D0D0 00 03 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 00 03 :0C
D0E0 00 00 00 09 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 0C :57
D0F0 00 0C 00 06 00 00 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F :52
-----------------------------------------------------
Sum: 00 44 00 4C 00 41 00 5B 00 62 00 5C 00 57 00 4D :8E

D120 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 :0C
D130 00 03 00 09 00 0C 00 0C 00 0C 00 07 00 00 00 09 :40
D140 00 0C 00 0C 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 :5F
D150 00 00 00 09 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 00 00 00 00 :35
D160 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D170 00 03 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :06
D180 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 :0C
D190 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 05 00 00 00 09 :4A
D1A0 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 05 00 00 00 00 :41
D1B0 00 0A 00 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A :1A
D1C0 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 06 00 00 00 0A 00 0E :56
D1D0 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 06 00 0B 00 0F 00 0C :64
D1E0 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D 00 0D :68
D1F0 00 0F 00 0F 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D 00 0D 00 0D :6F
-----------------------------------------------------
Sum: 00 80 00 79 00 7C 00 7C 00 6C 00 4C 00 45 00 5E :4C

D220 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0B :1D
D230 00 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0B 00 07 :19
D240 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 0B 00 07 00 00 :24
D250 00 00 00 08 00 0E 00 06 00 0B 00 07 00 00 00 00 :2E
D260 00 00 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 0B :1D
D270 00 07 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 00 0B :24
D280 00 07 00 0B 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 0C :65
D290 00 0F 00 0F 00 0E 00 0E 00 0F 00 0F 00 0C 00 0F :73
D2A0 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0F 00 07 00 09 00 0F :67
D2B0 00 0D 00 0D 00 0D 00 07 00 00 00 09 00 0D 00 0D :51
D2C0 00 0D 00 0D 00 05 00 00 00 09 00 0F 00 0D 00 0D :51
D2D0 00 0D 00 0F 00 05 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 :24
D2E0 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D2F0 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 :06
-----------------------------------------------------
Sum: 00 75 00 70 00 7B 00 57 00 4A 00 59 00 59 00 6C :1

D320 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00
D330 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00
D340 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 07
D350 00 03 00 00 00 00 00 03 00 00
D360 00 00 00 0C 00 00 00 00 00 00
D370 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00
D380 00 0F 00 0E 00 0E 00 0F 00 0F
D390 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
D3A0 00 0E 00 0E 00 0F 00 06 00 0B
D3B0 00 0D 00 0D 00 0D 00 0C 00 0C
D3C0 00 0C 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D
D3D0 00 07 00 0B 00 07 00 00 00 00
D3E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
D3F0 00 07 00 00 00 00 00 00 00 09
-----------------------------------------------------
Sum: 00 5F 00 5E 00 55 00 45 00 43 00
```

それと,「マシン語を使ってできないことはない」というてんもマシン語の大きな魅力です。もちろんじっさいはマシン語を使えばパソコンのもつ能力を100%引き出すことができるという意味で,マシン語は万能なのです。もし,マシン語をフルに使っても解決できない問題があるとすれば,それはもうパソコンで処理することは不可能です。

マシン語を完全にマスターするということは,パソコンの性能を100%引き出せるようになるということもできます。そのためマシン語でパソコンをあやつっていると,まるで,パソコン内部の世界の支配者あるいは全能の神になったような気がするほどです。

BASICインタプリタは、おそいのダ!!

## BASIC,アセンブリ言語そして,マシン語

マシン語は速いのダ!!

BASICプログラムは,たとえば**リスト1**みたいな形をしています。そして,リスト1のプログラムに相当する仕事をマシン語でやるには,リスト2のような形でプログラムを書きます。

しかし,**リスト2**はマシン語ではありません。これは「アセンブリ言語」というプログラム言語で書いたリストなのです。

それじゃあマシン語はどういう形をしているかというと,**リスト3**です。マシン語は次の0~9の数字とA~Fのアルファベットを組み合わせた「16進数」という形で表されます。

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

リスト3は,なにを意味しているのかまったくわからない形をしています。このわけのわからない16進数が,ギッシリとならんでいるリストを見て,ほとんどの人はマシン語を学ぶことをあきらめてしまうのです。たしかに,16進数の形のマシン語でプログラムを組むことはとてもめんどうで,たいへんな作業です。

しかし! 心配はいりません。私たちは,リスト2の形でプログラムを組めばよいのです。BASICプログラムにくらべればリスト2はわかりにくいようですが,リスト3のマシン語よりははるかにできそうな形をしています。このリスト2のプログラムに「アセンブル」という処理をすると,リスト3のマシン語に変換できるのです。

たとえばリスト2とリスト3は,次のように対応しています。

| アセンブリ言語 | | マシン語 |
|---|---|---|
| LD A, 10 | → | 3E 0A |
| LD B, 20 | → | 06 14 |
| ADD A, B | → | 80 |

**リスト1**

```
10  A=10
20  B=20
30  A=A+B
```

**リスト2**

```
LD   A,10
LD   B,20
ADD  A,B
```

**リスト3**

```
3E  0A  06  14  80
```

## アセンブリ言語をマスターしよう!

もともと,わかりにくいマシン語を,人間が理解しやすいような形で表したのが,アセンブリ言語です。だから,アセンブリ言語=マシン語と考えることもできます。「マシン語を学ぶということは,アセンブリ言語を学ぶことである」ということなのです。

リスト2の意味を考えてみましょう。1行目の

LD A, 10

これは,BASICならば

A=10

を意味します。

先頭のLDは,LOADの略です。ロードっていうのは,もともとの英語の意味では「積む」ですが,パソコンの世界では「フロッピーディスクからプログラムをロードする」のように使って,「読み込む」という

D420 00 00 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 :12
D430 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A 00 0C 00 06 00 00 :1C
D440 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 00 0A 00 06 :22
D450 00 0B 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 0C :6C
D460 00 0C 00 07 00 00 00 0B 00 0C 00 0C 00 0F 00 0F :54
D470 00 0E 00 0E 00 0E 00 0F 00 07 00 09 00 0D 00 0D :63
D480 00 0D 00 0D 00 0D 00 05 00 00 00 00 00 09 00 0C :41
D490 00 05 00 00 00 00 00 09 00 0D 00 0D 00 0D 00 0D :42
D4A0 00 0D 00 05 00 14 00 0A 00 00 40 00 FF C0 00 00 :2F
D4B0 00 00 00 40 00 FF DF F0 00 00 00 00 80 00 FF 9F :2C
D4C0 F0 00 00 00 FF 80 00 FF BF F0 00 00 00 00 3F F0 :4C
D4D0 00 3F F0 00 00 00 00 00 00 FF C0 00 00 00 00 00 :EE
D4E0 00 20 FF FF E0 00 00 00 00 00 20 7F FF E0 00 00 :7C
D4F0 00 7F C0 10 7F FF F0 00 00 00 00 3F F0 00 3F F0 :1B
Sum: F0 2E AF 9C 5E C6 CF 3A BF 39 20 01 6E F0 7D C6 :50

D520 00 0F FF 00 00 00 00 07 FE 00 00 00 00 0F FF 00 :21
D530 0F FF 00 7F FF E0 0F FF 00 0F FF 00 6F FF 60 0F :65
D540 FF 00 0F FF 00 6E 7F 60 0F FF 00 6F FF 00 6F 3F :84
D550 60 0F FF 00 0F FF 00 0F 9F 00 00 00 00 07 0E 00 :3F
D560 07 0E 00 00 00 14 00 0A 00 01 98 00 01 F8 00 01 :C6
D570 98 00 07 FE 00 07 FE 00 07 FE 00 0F FF 00 0F FF :C3
D580 00 0F FF 00 00 00 00 07 FE 00 00 00 00 0F FF 00 :21
D590 0F FF 00 7F FF E0 0F FF 00 0F FF 00 6F FF 60 0F :65
D5A0 FF 00 0F FF 00 6F F7 60 0F FF 00 0F FF 60 6F CF :7D
D5B0 60 0F FF 00 0F FF 00 0F 9F 00 00 00 00 07 0E 00 :3F
D5C0 07 0E 00 00 00 14 00 0A 00 01 F8 00 01 F8 00 01 :26
D5D0 F8 00 07 FE 00 07 02 00 07 02 00 0F FF 00 0E 01 :2C
D5E0 00 0E 01 00 00 00 00 07 FE 00 00 00 00 0F FF 00 :22
D5F0 0F FF 00 7F FF E0 0F FF 00 0E 07 00 6F F7 60 0F :64
Sum: 21 63 30 75 1B CC 91 0E 6B 2B 8D AB 4B 18 43 3D :60

D620 07 0E 00 00 00 14 00 0A 00 01 F8 08 01 F8 08 01 :36
D630 F8 08 07 FE 0E 04 0E 0E 04 0E 0E 0F FF 0F 08 07 :7F
D640 07 08 07 07 00 00 00 07 FE 0E 00 00 00 0F FF 0F :4D
D650 0F FF 0F 7F FF EF 0F FF 0F 0E 07 07 6E FF 6F 0F :AE
D660 FF 0F 0E 07 07 6E FF 6F 0F FF 0F 6E 07 07 6E 07 :14
D670 67 0F FF 0F 0F FF 0F 0F FF 0F 00 00 00 07 0E 0E :E1
D680 07 0E 0E 00 00 14 00 0A 00 01 FC 00 01 F0 00 01 :30
D690 F0 00 07 FE 00 00 7E 00 00 7E 00 0F FF 00 00 3F :3E
D6A0 00 00 3F 00 00 00 00 07 FE 00 00 00 00 0F 8F 00 :E2
D6B0 0F 8F 00 0F FF 00 3F 1F 30 03 1F 30 3B FF 00 3E :04
D6C0 3F 60 02 3F 60 3B FF 00 3C 7F C0 03 FF C0 03 FF :B9
D6D0 00 0F FF 00 0F FF 00 0F FF 00 00 00 00 03 FC 00 :29
D6E0 03 FC 00 00 00 14 00 0A 00 01 F0 00 01 FC 00 01 :0C
D6F0 F0 00 07 FE 00 00 7E 00 00 7E 00 0F FF 00 00 3F :3E
Sum: 12 52 93 EB A0 44 5C 54 96 B8 E7 EB B6 47 04 FF :96


ことを意味します。

すると，LD, A, 10は，

「読み込む A, 10」

となります。そしてコンマを「に」という意味にとれば，「読み込む　A に10」となります。つまり，LD A, 10というのは，

「A に10を読み込む」

という意味で，結局 BASIC での

A=10

と同じ意味であることがわかります。

リスト２の２行目の

LD　B, 20

は，「B に20を読み込む」ですね。

リスト２の３行目の

ADD A, B

はどんな意味でしょうか？ ADD（アッド）というのは，英語で「加える」，「たし算をする」という意味ですから，

「A に B をたす」

つまり，

A=a+B

に相当することがわかります。

このように，アセンブリ言語というのは，けっこう意味が読みとれるように作られているのです。

## BASICとアセンブリ言語のちがい

「アセンブリ言語って BASIC に近いじゃないか。」と思ったかもしれませんが，じっさいにはかなりちがっています。

たとえば，リスト１の計算の結果を画面に表示したいとします。リスト１は BASIC ですから

40 PRINT A

これで A の値が画面に表示されますね。

ところが，アセンブリ言語には BASIC の PRINT（プリント）文に相当する命令はありません。アセンブリ言語（=マシン語）には，表１に示すように非常に基本的な命令しか用意されていないのです。PRINT 文どころか，かけ算，わり算の命令すらないのです。もちろんグラフィック命令などもありません。それではマシン語ではどうやって画面表示をさせるのでしょう。その答えは，「いくつか命令を組み合わせて，画面表示の機能を実現する」ということです。

たとえば，リスト２の計算結果 A を画面に表示させるプログラムは，アセンブリ言語で50行（ぎょう）くらいの長さになります。またかけ算をするプログラムは20行程度で作れます。BASIC では「*」（アスタリスク）記号ひとつでかけ算ができます。これを電卓とすると，マシン語でのかけ算はひっ算にたとえることができます。

このように，アセンブリ言語によるプログラムというのは，基本的な命令をたくさん組み合わせることで高度な機能を可能にするのが特徴です。自動車や飛行機は，ビスやナットなどの小さくてそれ自体はたいした機能をもたない部品を何千何万と組み合わせて作られています。それとおなじことです。そして，このことがアセンブリ言語のむずかしさでもあります。

変数（へんすう）のあつかい方も，BASIC と大きくちがっています。BASIC では自分の好きな変数名（へんすうめい）が使えますね。しかしアセンブリ言語では，直接使うことのできる変数はつぎの13個しかありません。

A, B, C, D, E, H, L,
HL, DE, BC, SP, IX, IY

しかも，計算の命令は，次のような計算しかできません。

表１

| アセンブリ言語 | 相当するBASIC |
|---|---|
| LD | LET |
| CP | IF |
| JP | GOTO |
| CALL | GOSUB |
| RET | RETURN |
| INC | ＋1 |
| DEC | −1 |
| ADD | ＋ |
| SUB | − |
| AND | AND |
| OR | OR |
| DJNZ | FOR～NEXT |

たくさんの基本的な命令を組み合わせて、高度な機能を作る

```
D010 [illegible]                                        :2C
D020 00 06 00 04 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 :0D
D030 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 :06
D040 00 00 00 03 00 00 00 0C 00 08 00 09 00 06 00 00 :1A
D050 00 00 00 03 00 00 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 06 :3A
D060 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 06 00 00 00 00 00 00 :3A
D070 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 03 00 00 :06
D080 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 03 00 00 00 03 :0F
D090 00 00 00 03 00 00 00 0B 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C :3E
D0A0 00 0D 00 0C 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 :60
D0B0 00 00 00 03 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 :0C
D0C0 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D0D0 00 03 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 00 03 :0C
D0E0 00 00 00 09 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 0C :57
D0F0 00 0C 00 06 00 00 00 0A 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F :52
-------------------------------------------------------
Sum: 00 44 00 4C 00 41 00 5B 00 62 00 5C 00 57 00 4D :8E
```

```
D110 00 03 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 :09
D120 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 00 03 00 00 :0C
D130 00 03 00 09 00 0C 00 0C 00 0C 00 07 00 00 00 09 :40
D140 00 0C 00 0C 00 0C 00 0F 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 :5F
D150 00 00 00 09 00 0C 00 0F 00 0C 00 05 00 00 00 00 :35
D160 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D170 00 03 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :06
D180 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 09 :0C
D190 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 05 00 00 00 09 :4A
D1A0 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 05 00 00 00 00 :41
D1B0 00 0A 00 06 00 00 00 00 00 0C 00 00 00 00 00 0A :1A
D1C0 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 06 00 00 00 0A 00 0E :56
D1D0 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 06 00 0B 00 0F 00 0C :64
D1E0 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D 00 0D :68
D1F0 00 0F 00 0F 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D 00 0D 00 0D :6F
-------------------------------------------------------
Sum: 00 80 00 79 00 7C 00 7C 00 6C 00 4C 00 45 00 5E :4C
```

```
D210 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 :24
D220 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0B :1D
D230 00 07 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0B 00 07 :19
D240 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 0B 00 07 00 00 :24
D250 00 00 00 08 00 0E 00 06 00 0B 00 07 00 00 00 00 :2E
D260 00 00 00 00 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 0B :1D
D270 00 07 00 00 00 0B 00 07 00 00 00 00 00 00 00 0B :24
D280 00 07 00 0B 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0E 00 0C :65
D290 00 0F 00 0F 00 0E 00 0E 00 0F 00 0F 00 0C 00 0F :73
D2A0 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0F 00 07 00 09 00 0F :67
D2B0 00 0D 00 0D 00 0D 00 07 00 00 00 09 00 0D 00 0D :51
D2C0 00 0D 00 0D 00 05 00 00 00 09 00 0F 00 0D 00 0D :51
D2D0 00 0D 00 0F 00 05 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 :24
D2E0 00 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :03
D2F0 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 :06
-------------------------------------------------------
Sum: 00 75 00 70 00 7B 00 57 00 4A 00 59 00 59 00 6C :1F
```

```
D310 00 [illegible] 00 0C 00 06 00 04 00 00 0
D320 00 00 00 00 00 00 00 03 00 00 00
D330 00 00 00 00 00 03 00 00 00 00 00
D340 00 0C 00 0C 00 0C 00 0C 00 07 00
D350 00 03 00 00 00 0C 00 03 00 00 00
D360 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
D370 00 00 00 03 00 00 00 00 00 00 00
D380 00 0F 00 0E 00 0E 00 0E 00 0F 00
D390 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
D3A0 00 0E 00 0E 00 0F 00 05 00 0B 00
D3B0 00 0D 00 0D 00 0D 00 0C 00 0C 00
D3C0 00 0C 00 0C 00 0F 00 0F 00 0D 00
D3D0 00 07 00 0B 00 07 00 00 00 00 00
D3E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
D3F0 00 07 00 00 00 00 00 00 00 09 00
------------------------------------
Sum: 00 5F 00 5E 00 55 00 45 00 43 00
```

・A と何かをたして A に入れる。
・HL と何かをたして HL に入れる
・IX と何かをたして IX に入れる
・IY と何かをたして IY に入れる

つまり，

B=C+D

といったような BASIC ならあたりまえのことができないのです。しかし，アセンブリ言語でもくふうしだいで, C と Dの和を B に得ることができます。たとえば次のように。

LD A, C (A=C の働き)
ADD A, D (A=A+D の働き)
LD B, A (B=A の働き)

この 3 行のプログラムは，B=C+D とおなじ働きをします。

また，直接使える変数は13個ですが，じっさいにはメモリを利用することで，限りなく変数を使うことができます。

そのほかの，BASIC とマシン語のちがいをいくつか書きましょう。

マシン語は，BASIC のようにプログラムのミスをエラーメッセージで教えてはくれません。

プログラムにミスがあると，ばあいによっては無限(むげん)ループに入ったりします。その場合も，BASIC のように STOP(ストップ) キーを押してもプログラムは停止してくれません。そうなったらパソコンをリセットするしかありません。

またマシン語でプログラムを作るには，2 進数と16進数について知っておく必要がありますし，AND(アンド), OR(オワー) などの論理演算(ろんりえんさん)も学ばねばなりません。ある程度パソコンの内部のしくみ（ハードウエア）に対する知識も必要になってきます。

# マシン語プログラムの作り方

アセンブリ言語をマシン語に変換

最後にマシン語プログラムの作り方についてかんたんに説明します。

①紙とえんぴつを用意(ようい)し，プログラムをアセンブリ言語で書く

②プログラムが書けたら，アセンブリ言語とマシン語を見ながら，プログラムを一行ずつマシン語に変換する。この作業を「ハンドアセンブル」といって，だれにもできるかんたんな作業だが，とてもてまがかかる

③できあがったマシン語プログラムをパソコンに入力する。入力には，パソコンがもっている「機械語モニタ」という機能を使う

④マシン語プログラムを実行する。実行は，機械語モニタの命令を使ったり，BASIC の USR(ユーザー) 関数を利用して行う。

以上は，すべて自分の手で作業をする場合です。アセンブリ言語とマシン語の対応表は，マシン語の入門書などについています。

市販(しはん)の「アセンブラ」というソフトを利用する場合は，次のようになります。

①アセンブラの「エディタ」という機能を使って，パソコンにアセンブリ言語のプログラムを入力する

②「アセンブル」機能を使うと，入力したプログラムが自動的にマシン語に変換される

③「ローダー」の機能を使って，完成したマシン語プログラムをメモリに読み込む。

④プログラムの実行方法は，上とおなじ

アセンブラを使うと，マシン語プログラムを効率的に作ることができるのですが，いずれにしてもプログラムを直接入力できて，RUN(ラン) だけで動かすことができる BASIC の便利さにはかないません。これは BASIC をこれだけ一般的にした理由のひとつでもあります。

とてもかんたんな命令しか用意されていない，いちいちアセンブルしないと実行できない，エラーメッセージが出ない，バグが見つけにくいなど，マシン語というのはプログラマーにとって，とてもてまのかかる言語です。

プログラムを作るのにかかる時間も，BASIC の数倍から10倍以上です。そのかわり BASIC ではできないようなプログラムも作れますし，実行速度(じっこうそくど)はまるでちがいます。

マシン語の世界がどんなものなのか，少しは，おわかりいただけたと思います。興味(きょうみ)のある人は，マシン語の入門書を読んで勉強してください。入門書は，自分のパソコンを対象に書いてあるものをおすすめします。

入門書を読んでもマシン語を理解できないかもしれませんが，それはまだ BASIC もじゅうぶん理解できていないか，あるいは入門書の書き方が悪いかのどちらかです。マシン語は，とにかく基本的にはたんじゅんな言語ですからやる気さえあればかならずマスターできます。

# 読者スクランブル

**「Jr. Oh！PC」創刊号を読んで、おたよりをくれたみんな！どうもありがとう!!**

チャレンジ精神いっぱいの企画，もりだくさんな内容のすばらしい創刊号（と，編集部ではかたく信じている！）に対して，意見はいろいろ。**きびし〜い批判**もあれば**やさし〜いはげまし**もあったよ。なかには**プレゼントくれ〜い**というストレートな声もあって，まいったまいった（でも，ちゅうせんは公平だよ。）

それでは，ちょっと読者の声を聞いてみようかな。まず，心強いはげましの声から。

---

**JOKE PROGRAM**は短い時間に打ち込め，**おもしろいものが多かった。**よかった。

静岡県　奈良岡将英くん（10歳）

ありがとう，ありがとう。んで，今月号は20ラインゲームだよ。楽しんでね。

---

小中学生向けでなく，もっとそれ以上の人にもじゅうぶんに役立つと思う。**初心者にはもってこい**の雑誌だと思う。

福岡県　荻田高秀くん（17歳）

そういってもらえてうれしいなあ。できるだけわかりやすく，しかも内容は濃く，という方針でガンバルからね。

---

パソコンのことだけでなく，プラモデルやラジコンの**カタログ**がのっていたりして，とてもいい。

山梨県　塙 良幸くん

今回は，自転車，カメラなども入ったホビーグッズカタログ。楽しんでもらえたかな？

---

愛読者カードのらんに高校がないということは，高校生以上は対象外なのですか。これからやろうとしている高学年の人も読む人がいると思う。

愛知県　勝野正 孝くん（17歳）

愛読者カードは，主婦，会社員，72歳のおじいちゃんからも送られてきて大カンゲキ。**初心者は大カンゲイ**だよ。

---

とてもおもしろい。**ソフト**の記事も読みごたえがあってよかった。**プログラム**もたくさんあって，ハッキリいっておもしろかった。

福岡県　木村耕平くん（14歳）

そうでしょう。ゲーム記事は人気あったから，今号でもゲーム情報はバッチリ。それにプログラムの評判もよかったから，今回もハリキったよー。

---

内容が豊富で，**バラエティ**に富んでいてとてもよい!!　マンガもあるのですみからすみまで読んでしまった。**カラフル**でよい!!

東京都　榎本泰士くん（14歳）

あっありがとう!!　パソコンまんが「エラーくん」は**新しいジャンルへの挑戦**だったんで，そう言ってもらってうれしい。今回のマンガもおもしろいぞ。

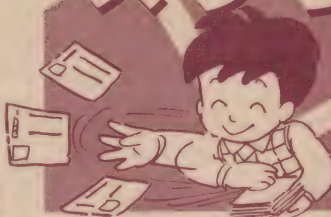
と，喜んでばかりもいられないんだ。つぎはシビアなご意見。ちょっと失礼。すわり直しますから。

---

一通り読んでみて思ったんですが，一部内容が**幼すぎ**ましたですね。Oh！PCとくらべるとずいぶん差が開いています。No. 2を期待しています

埼玉県　荒井みゆきくん（26歳）

クックー，そうかな。今回はロボット特集なんか，かなり内容を充実させたつもりだけど満足してもらえたかなあ…。

---

プログラムの**初歩**から組み方までやってほしい。ゲームをもっととりあげてほしい。PC-8801MKIIMHとFHなどの**新機種の紹介，**ニューゲームなどの紹介をしてもらいたい。

埼玉県　藤本憲明くん（15歳）

う〜ん，なかなか注文が多いなあ。でも，いいよ。もっとドシドシいってくれたまえ。ところで今回は，ニューゲーム紹介はバッチリ，新機種はPC-88VAを紹介した。プログラムについてもできるだけやっていくつもりだ。これで，許してくれるかい？

---

ゲームソフトの説明が中途はんぱでイマイチだった。もう少しくわしくのせてほしい。

熊本県　本田 洋くん（15歳）

創刊号はゲーム特集ということで，歴史や全体的な内容を紹介したから，ゲームソフトの説明はたしかに中途はんぱだったかもしれない。でも，今回はだいじょうぶだよ。

---

漢字が多いのでかなをふってほしい。

神戸市　岡田豊樹くん（10歳）

そういうキミのために今回はかなをふったから，ずっと読みやすくなったと思うよ。これからも読んでね。

まだまだ紹介したいんだけど，今回はここまで。みんなの意見はなるべく参考にするからね。

## 編集後記

■この前，パソコンマニアの運転手さんのタクシーに乗りました。降りるまでパソコンの話ばっかり。私がPC-6001をもっているというと，｢そんな骨とう品は箱につめて土に埋めて，思い出として10年後にほりおこすものです。といわれちゃった。 (M)

■パソコンのおかげで，ずい分とラクになったこともあるけど，そのために増えた仕事で苦労することも多いような気がする。

ロボット時代がきたって，どうせ〝締め切りさいそくロボット君〟なんてのが，開発されちゃうんだろうな……。 (T)

■PC-88VAが出てホビーは88の専門分野になりました。Jr. Oh! PCも88マガジンと名をあらためて，今後も君たちのアミューズメントライフの良きパートナーになりたいと考えています。これからも88マガジンをよろしく！ (KEN)

■新しい名前でコンニチワ。4か月のごぶさたでした。創刊号のときはちょうどクリスマス，雪がチラチラ舞い落ちる寒い季節でしたが，ときはもう春，桜の舞い落ちる美しい季節となりました。月日のたつのは早いもの，トシをとるのも早いもの (KEN)

■ぶじ進級・進学できた君たちおめでとう。また，できなかった君たちそんなに力を落とさないでくれ。すべてのものが芽ぶく春だ頑張っていこうじゃないか。メインタイトルは88マガジンに変わり，内容も一段と充実だ。ぜひ，友人に紹介してほしい。(G)

## 編集部より

■その昔，ロボットはヒーローだった。君にとってあこがれのロボットは何だった？ マジンガーZ？ 鉄腕アトム？（これは君たちのおとうさんたちのヒーローかな）夢の中の架空のものだったロボットが，いまや現実にぼくらの目の前に現れ，どんどん進出してきているんだ。2本の足，2本のうでをもち，人間がとてもできないようなことをいとも簡単にやってのけてしまう。

海底にもぐり，橋をつくり――これは考えてみればスゴイこととは思わないかい？

地上に降りてきたロボットたちに，君たちはどんな夢をたくしてるんだろうか？

おたより，お待ちしてます。

## 広告索引



お問い合わせは、月曜日～金曜日の午後4時から6時の間、下の電話にてお受けいたしております。

**03(237)8667**


**ジュニアオーピーシー 88 マガジン**

■1987年5月1日発行
(毎月1日発行)
■発行人――孫　正義
■発売元――日本ソフトバンク
■編集人――笹口幸男
■印刷―――図書印刷株式会社

**定価480円 Oh!PC 5月号臨時増刊号**

日本ソフトバンク出版事業部／〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 井関ビル ☎03(261)4095
Oh! PC 編集部／〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 井関ビル ☎03(237)7895
本社／〒102 東京都千代田区九段南2-3-14靖國九段南ビル2F ☎03(263)3598(営業)・03(263)3599(商品)
西日本営業部／〒541 大阪市東区南本町2-6 ☎06-264-1471

■編集
編集長・橋本五郎
塚谷典子，杉本健，田中立美，倉田正子
■制作協力
ポレポレ企画
■広告
菊池真宅(分室)

料金受取人払

郵便はがき

1 0 2

麹町局
承認

5257

差出有効期間
昭和62年12月
31日まで

東京都千代田区九段南2-3-26
井関ビル
㈱日本ソフトバンク
出版事業部
Oh!PC編集部内
88マガジン係行

●お名前（フリガナ）

●おところ 〒

●TEL

●学校・学年　学校　年

●年齢　才

●クラブ活動

●毎月読んでいる雑誌

●趣味・好きなスポーツ

# ゲーム急報カラー版
# GAME EXPRESS

最新ゲームの画面をきみだけにみせるぞ。

＊詳しいゲームの紹介は61ページを見よ。

## アドベンチャーゲーム

### J・E・S・U・S ジーザス

エニックス
PC-8801MKⅡSR以降5'2D
¥7,800
SFじたてのアドベンチャー。映画なみのストーリーでゲームに新しい世界を開くか?!

### LAW OF THE WEST

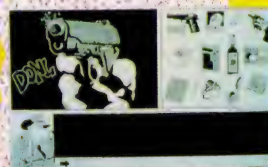
ポニー
PC-8800シリーズ5'2D
PC-9800シリーズ5'2DD
¥6,800
きみの人格がためされるゲーム。保安官の一日をどう過ごすか。

### ガルフォース「創世の序曲」

スキャップトラスト
PC-8800シリーズ5'2D
¥7,800
「セッション61」待望のデビュー作。主人公の7人の女の子がかわいいぞ。

### リバイバー

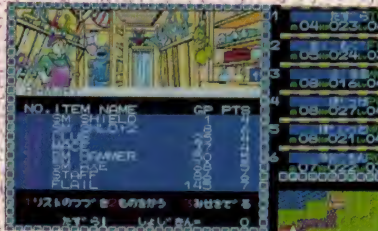
アルシス ソフトウェア
PC-8800シリーズ5'2D
¥6,800
AI（人工知能）を使ったリアルタイムアドベンチャー。幅のあるゲーム展開が魅力。

### ザ・マン・アイ・ラブ

シンキングラビット
PC-8800シリーズ5'2D
PC-9800シリーズ5'2DD、2HD
キャラクターや小物が渋い、ハードボイルドアドベンチャー。

### グインサーガ

ビクター音楽産業
PC-8800シリーズ 5'2D
¥7,800
原作に迫るストーリーでサーガファンもなっとく。ジャストサウンド対応で楽しみは倍増。

## ロールプレイングゲーム

### ファンタジーII フェロンラの章

スタークラフト
PC-8800シリーズ5'2D
PC-9800シリーズ5'2DD
2HD、3.5'2DD、2HD
¥9,800
「ファンタジー」の第2弾。本気でロールプレイしたいきみに。

### STRANGER ストレンジャー/鏡の国の異邦人

コスモスコンピューター
PC-8800シリーズ(VA不可)
5'2D ¥7,800
フトコロの深い、ロールプレイング・アドベンチャー・マネージメント…ゲーム。

### ラプラスの魔

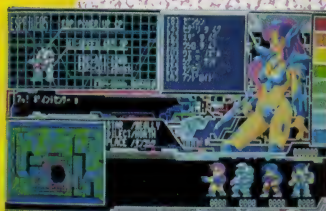
ハミングバードソフト
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA 5'2D
¥7,800
力のはいった正統派ロールプレイングゲーム。ぶきみなモンスターがたくさん登場。

### ルーイン

ウィンキーソフト
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/MH/FH5'2D
¥7,800
妖怪が登場する、謎の多いゲーム。霊能力がポイントだ。

### トリトーンII

サイン・ソフト
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA 5'2D
価格未定
デカキャラがたくさん出てくるぞ。

### サイキックウォー コズミックソルジャー2

工画堂スタジオ
PC-8800シリーズ 5'2D
PC-9800シリーズ 5'2DD、5'2HD ¥7,800(予価)
超能力をテーマにしたゲーム。アクションとロールプレイングの中間でおもしろそう。

## アクションゲーム

### ガンダーラ

エニックス
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
¥7,800 5'2D
シナリオとイラストはあの横村正。リアルタイムロールプレイに仏教という新機軸を。

### ALIENS™(エイリアン2)

スクウェア
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH 5'2D
¥7,200
エイリアンを倒せ、スカットさわやか、バタバタゲーム。

## ナイザー

電波新聞社
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA 5'2D
¥6,200
剣と魔法リアルタイム版で楽しんでみる？

## LEGEND(レジェンド)

クエイザーソフト
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH 5'2D
¥7,800(予価)
あの「WOOM」が88にのり、パワーアップして帰ってくる。

## 女神転生 デジタルデビル物語

日本テレネット
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA 5'2D
PC-9800シリーズ5'2HD、2DD、3.5'2DD ¥7,800
コンピュータで悪魔を呼ぶ。

# そのほかのゲーム

## エルスリード

日本コンピューターシステム
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH 5'2D
¥7,200
いまもっとも期待される、ファンタジックストラテージゲーム。

## コムサイト

テクノソフト
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA
¥6,800 5'2D
タンクバトルシミュレーション。通信機能で遠く離れた人と。

## ホテルウォーズ

ポーステック
PC-8800シリーズ 5'2D
¥7,500
ヨーロッパの各地にホテルを建設し運営する、マネージメントゲーム。みんなでやるとよい。

## アート・オブ・ウォー

ブローダバンドジャパン
PC-8801MKIISR/FR/MR/TR/FH/MH/VA 5'2D
¥8,800
こちらのソフトはアメリカ製だよ。グラフィックスが良い。

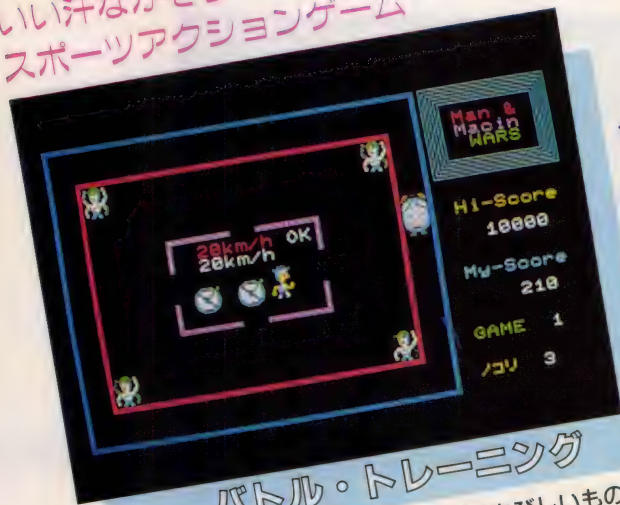
## ぎゅわんぶらあ自己中心派

ゲームアーツ
PC-8800シリーズ 5'2D
¥6,800
これで出なかったら、タコ度100パーセント!? ギャグマージャンゲームだぞ。

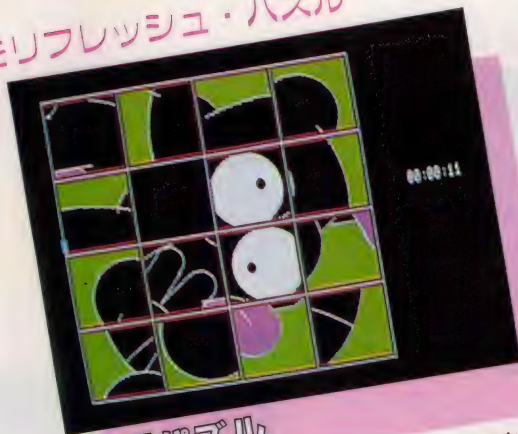
けっさくプログラム 実行画面

# ゆかい、おもしろい、便利 キミのPC-88は、フル回転!!

ゲームでスカッとしたら、パズルで頭をひとひねり、便利ソフトでラクをする。これだけあれば、パソコンも大活躍だ!!

いい汗ながそう スポーツアクションゲーム

## バトル・トレーニング

スポーツトレーニングはきびしいものだ。でも、ゲームのなかのことだから、というキミの認識はあまい。4つ子の兄弟のいじめと特訓に、キミはたえられるかな。

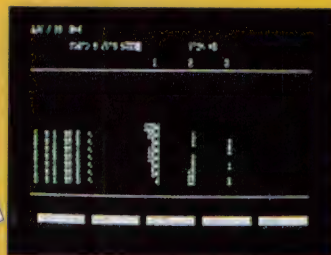
頭脳をリフレッシュ・パズル

## 15パズル

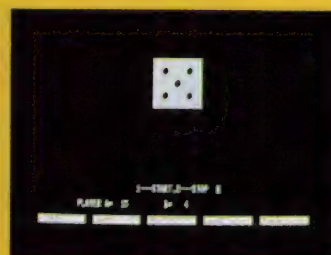
せっかくのきれいなグラフィックスを、非情なコンピュータはみるみるうちにバラしていく。さあ、キミの手でもとにもどせ。手あたりしだいにやるとゆきづまるよ。

## 迷図作成ツール

初心者用から、上級者用まで、コンピュータがレベルに合わせた迷図を作ってくれる。自信たっぷりのキミなら究極の93×155区画迷図にチャレンジだ。

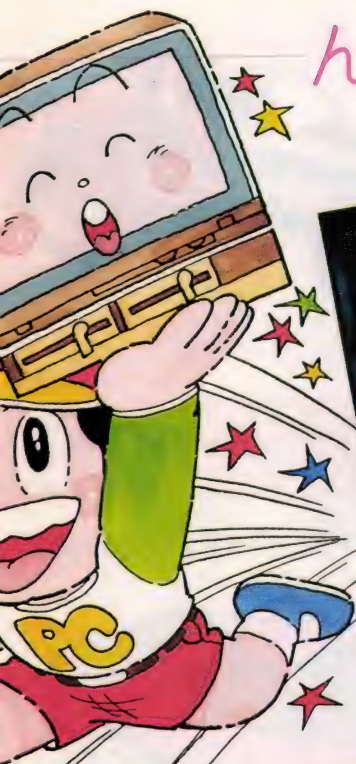
## 20ラインゲーム

すぐ遊べる。すごくおもしろいショートプログラムゲーム7本。

ゲーム・1 ハノイの塔

2の場所を有効に使うのがコツだよ。

ゲーム・2 ザ・サイコロ

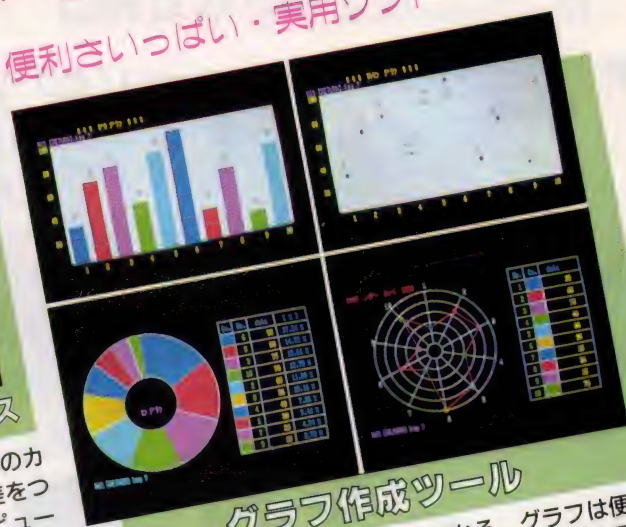
パソコルがサイコロをふるんだからインチキなし。

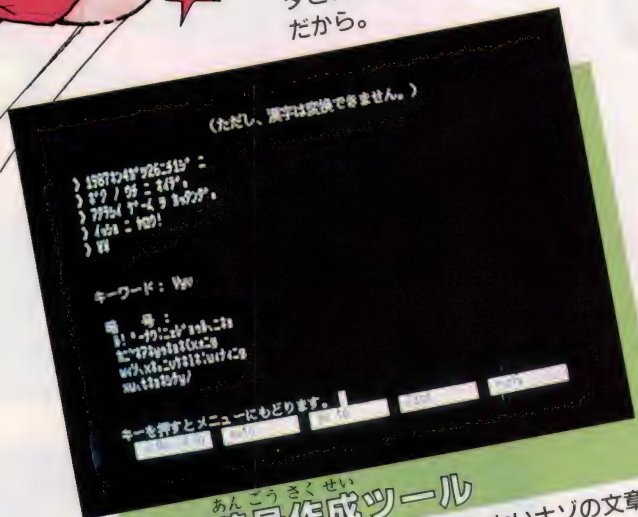
ゲーム・3 ザ・ルーレット

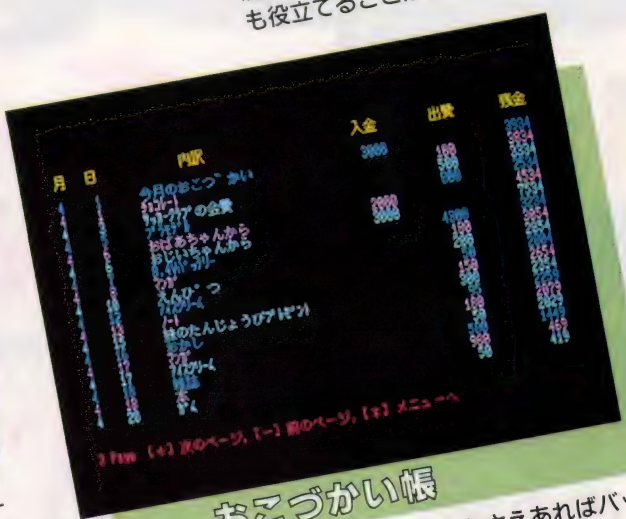
運がよければ、コインはどんどん増えていくんだけどね。

# んで、やるっきゃない！

## 便利さいっぱい・実用ソフト

### ラジコン競技会用データベース

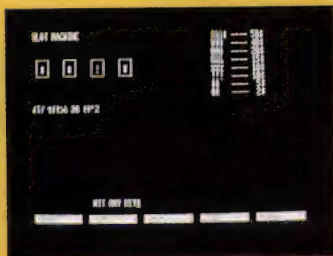
ちみつな作戦こそRCカーレース必勝のカギ。データ処理と分析で、ライバルに差をつけるのだ。なんたって、キミにはコンピュータという心強いマネージャーがついているんだから。

### グラフ作成ツール

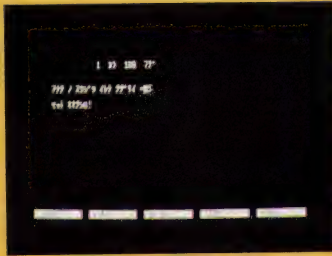
ひとめでデータがわかる。グラフは便利そのもの。キミのゲーム得点の伸び方を見たり、友だちどうしで比較したり。社会科の宿題にも役立てることができそうだね。

### 暗号作成ツール

読んでもサッパリわからないナゾの文章が送られてきた。でも、キミはワクワク。キーワードといっしょにパソコンに入力して、日本語に変換される瞬間がたまらなく快感なんだ。

### おこづかい帳

キミの財政計画も、これさえあればバッチリ。でも、「使いすぎちゃって今月はおこづかいがたりないー」というのまでは、めんどうみきれない。

ゲーム・4ザ・ジャンケン

勝ってもはしゃがない、負けてもくやしがらない。ほんとにコンピュータって冷静だ。

ゲーム・5ザ・スロットマシーン

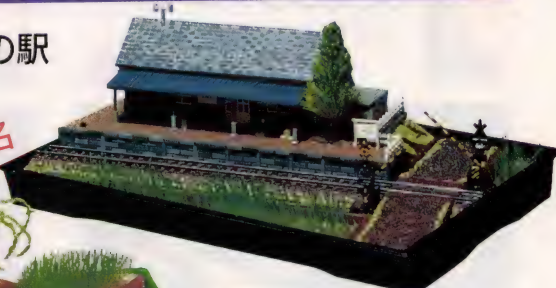
また、コンピュータから破産宣告されてしまった。コンピュータは、じつは大金もちだったりして。

ゲーム・6ザ・数あて

たまには、こんなにのどかなコンピュータとのすごし方もいいと思うよ。

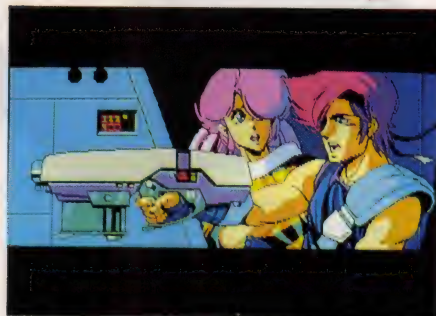
ゲーム・7ザ・色あて

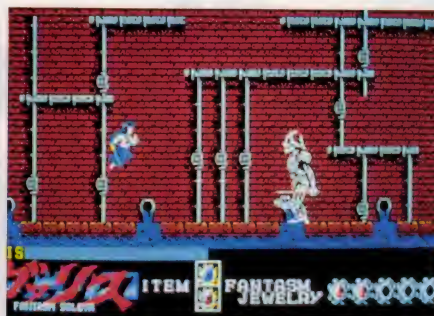
上の数字が、その時点で当たっている色の数数。さあ、いったいどの色が当たっているんだろうね。

ハイパワーとハイスピードの変速が可能
ガンガン走る小さな4WD
1
1/32ビッグウィッグJr.
田宮模型
3名
2
1/32ザ・サムライ
4WD・Jr.
東京マルイ
10名
3
1/32オプティマ・Jr.
東京マルイ
10名
4
1/32ワンダードッグファイター・Jr.
東京マルイ
10名
クイックモーターライズ採用で、
実車そのままの走りがキミのもの!
5
1/24サバンナRX-7・GTリミテッド
田宮模型
2名
航海が大冒険だった時代の
ゆうめいな帆船だよ
6
帆船ベルポール
グンゼ
1名
7
帆船フェニックス
グンゼ
1名
8
帆船シレーヌ
グンゼ
1名
どーんとプレ
ぐーんと飛ぶゴム動力
フライングプレーン
9
イーグル
ユニオン
10名
10
スカイホーク
ユニオン
10名
11
セスナ177
ユニオン
10名

「風雲！たけし城1」
バンダイ
10名
12
ほのぼの
箱庭、風物誌シリーズ
14
いなかの駅
河合商会
10名
13
「風雲！たけし城2」
バンダイ
10名
15
渡し場
河合商会
10名
作ったらゲームを楽しむ
「風雲！たけし城」
16
牧場
河合商会
10名
新しいモノ、カッコいいモノ、おもしろいモノ、楽しいモノをいっぱい集めたよ。キミがほしいのはどれかな？ いますぐ申し込んじゃおう。
ゼント
しちゃおう！
10名
17
つくだにや
河合商会
20
コンピュータユニット（ロボット工作用）
田宮模型
3名
ハイテクを体験しよう
ロボット
18
ダンシングロボ
セガエンタープライゼズ
2名
19
ワオ
嘉穂無線
1名
MICRO COMPUTER UNIT & PROGRAM KEYBOARD

# ゲームソフト キミを夢中にさせるすぐれゲーム

## 21 ストレンジャー
コスモスコンピュータ

2名

## 22 夢幻戦士ヴァリス
日本テレネット

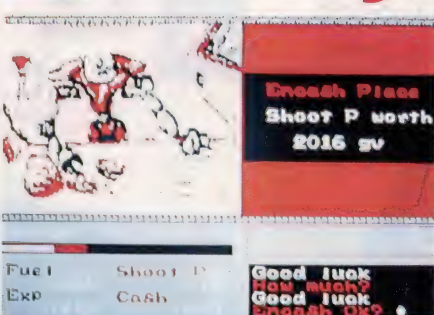
3名

## 23 九玉伝
テクノソフト

1名

## 24 ホテルウォーズ(88)
ボーステック

5名

## 25 未 来
ザインソフト

5名

## 26 ジーザス
エニックス

3名

## 29 タミヤのストライカー きんちゃくぶくろ

10名

## 27 ガンダーラ
エニックス

3名

## 28 ファンタジーII(88)
スタークラフト

1名

## 30 タミヤのRCカー消しゴム

10名

## 31 Oh! PC オリジナルテレホンカード

20名

## 応募の方法

♠本誌についている「愛読者カード」のはがきに住所、氏名、電話番号、学年などを書いて、希望のプレゼントを第3希望まで選んで、はがきの右上(愛読者カードの字の右)にその品物の番号を書いてください。

♠「愛読者カード」に、これからこの雑誌でやってほしいこと、のせてほしいことを自由に書いてください。なお、アンケートになにも記入されていないはがきは無効となりますので注意してください。

♠プレゼントの応募のしめ切りは昭和62年5月31日、当日必着。当選は抽選により決定します。またプレゼントの発表は発送をもってかえさせていただきます。

パソコン通信をご存じですか? 犬, ネコ, ゾウ, カンガルーなど, おおぜいの動物たちがネットワークの輪を広げ, パソコンで世界中に友だちの輪を広げていきます。

近日発売

ぼくのコンピュータシリーズ❺

# どうぶつつうしん

コンピュータとなかよしになる

## 絵本

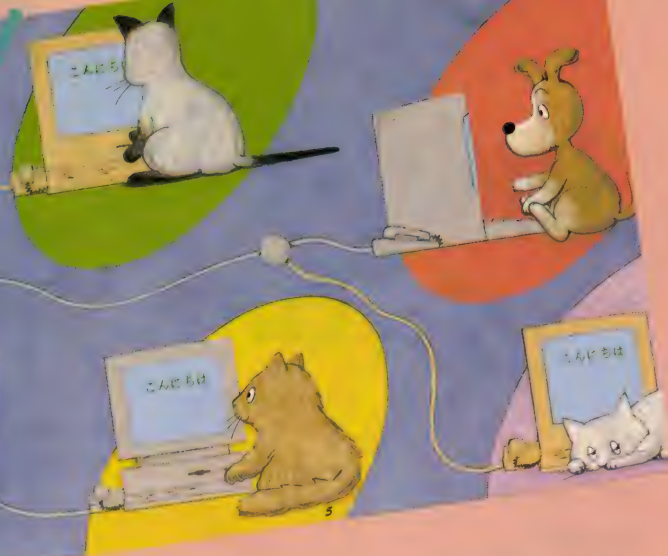
## ぼくのコンピュータシリーズ

山田晴久 作・絵

各巻

B5判変型・36ページ

定価1,400円

(〒300円)

はじめて知るコンピュータの世界

ぼくのコンピュータシリーズ❶

### ぼくのコンピュータ

お絵かきBASICで絵を再現!

ぼくのコンピュータシリーズ❸

### ぼくのク・レ・ヨ・ン

全国学校図書館協議会選定

2進法ってなぁに?

ぼくのコンピュータシリーズ❷

### ふたつのすうじ

全国学校図書館協議会選定

サンタぼしを知ってるかい?

ぼくのコンピュータシリーズ❹

### サンタぼしからのおくりもの

日本ソフトバンク出版事業部 SOFT BANK 〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 井関ビル ☎03(261)4095

# DRAGONRIDERS OF PERN

# パーンの竜騎士

SFファンタジーブックゲーム

●A5判変形
**定価2,000円**

好評発売中

「ACE of ACES リヒトホーフェン」と同じ形式のシミュレーションゲーム。
空飛ぶ竜を操る騎士たちが，惑星パーンの住民を外敵スレッド（糸胞）から守るという，SFファンタジーの世界をゲーム化したものである。
米国でベストセラーとなったA・マキャフリーの小説「ドラゴンシリーズ（パーンの竜騎士シリーズとして早川文庫より刊行中）」に基づく内容となっており，SFファンタジーファンにとっても貴重なコレクターアイテムである。

NOVA

# LOST WORLDS™

## 失われた世界

2点以上選んで闘い合うコンバット・ゲームブック。
組み合わせも選び方もさらに充実。

アドベンチャーコンバットゲーム
シリーズ❶〜⓯＋オプション・レッドマジックカード
※❶，❻，❽は品切れ

各巻／A5変形
**定価680円**

NOVA

# ACE of ACES®

## リヒトホーフェン

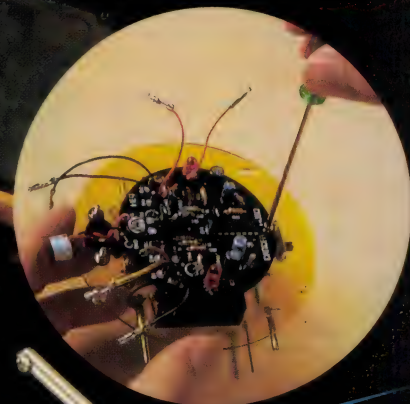
NOVA

WWI.エア・コンバットゲーム

●シリーズ①
**定価3,500円**

エース・オブ・エーシズは，まったく新しいシステムによる第1次大戦のフライト・シミュレーション・ゲームだ。ページいっぱいに描かれたイラスト（合成写真）は，実際にコックピットに座り敵機と一戦を交えているかのような，リアルでスリリングな感覚を味わわせてくれる。
また，このシステムは簡単な初級ゲームから，興奮のるつぼと化す上級ゲームまで柔軟に対応しており，初心者でもマニアでも存分にゲームを楽しむことができる。
さあ，エース（撃墜王）の座を獲得するための5回の勝利に挑戦してみよう！

日本ソフトバンク出版事業部　〒102 東京都千代田区九段南2-3-26 ☎03(261)4095

面白い! すぐ作れる!!
コンピュータ時代のハイテクホビー
電子工作 通信講座
みんなにぐんと差をつけちゃおネ!!
始めた時からドキドキしちゃう電子工作!!
FMミニ放送局もウソ発見器もマイコン・ロボも最先端のICキットがやさしく作れ応用自在
科学に関心のあるキミにビッグニュース!!最先端の電子部品を使って、面白ICメカや本格的なマイコン・ロボの工作を楽しむ通信スクールが誕生して今、スゴイ人気を呼んでいる。ICや光センサと言っても、チンプンカンプンの人が多いけど、この講座ならABCから教えてくれる。教材にはテキストと共に、トレーニング・キットが付いているのもウレシイ。また、わからないことは一流の先生方が親切にアドバイスしてくれるので安心だ。エレクトロニクス時代にふさわしいハイテクホビー、電子工作で、キミも将来はエンジニアをめざしてみないか!!
東京ホビーセンター 〒166 東京都杉並区高円寺南1・33・3 TEL03(366)2411
ワァオ!! 今なら
無料で案内書がもらえるんだ!!
とじ込みハガキで申し込んでネ。

郵便はがき

料金受取人払

中野局承認

1170

差出有効期間
昭和64年3月
31日まで

切手は
いりません

164

（受取人）②

東京都中野局
私書箱第105号
（杉並区高円寺南1～33～3）
東京ホビーセンター
電子工作講座 行

JR.Oh!PC (72820418)

電子工作講座の詳しい

# 案内書無料贈呈

●下記に必要事項をご記入ください。

| | | | |
|---|---|---|---|
| ご住所 | フリガナ<br>〒 | | |
| お名前 | フリガナ | 年令 | |

きりとり線

面白い！すぐ作れる!!
電子工作
通信講座
案内書無料贈呈
このハガキを今すぐポストへ！
アイデアしだいで
何でもできるよ！
きりとり線

地獄の鬼がやってきた！
鬼にも等しい野武士が四十、迎え撃つのは、われらが七人。
今までのウォーシミュレーションゲームとはチョット違った新方式、ヒューマンウォーゲーム
七人のサムライ
君に世界のクロサワが超えられるか？
好評発売中
PC8801MK IIシリーズ
5"−2D2枚組 6,800円
(98の方、しばらくお待ち下さい。)
※お近くのショップに無い場合は、郵便振替か、口座振込にて、下記までお申し込み下さい。(送料不要)